

PRESS 7. 7.
SHELF a
No 20.



BEITRÄGE

ZUR

ANATOMIE DER MILBEN.

VON

DR. H. A. PAGENSTECHER,

DOCENTEN AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG.

HEFT I.

TROMBIDIUM HOLOSERICEUM. TROMBIDIUM TINCTORIUM.

LEIPZIG.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1860.

INHALTSVERZEICHNISS.

Einleitung.

Wenige Theile der Zoologie möchten so sehr einer Durchsicht und eingehenderen Behandlung bedürfen, als die Naturgeschichte der Milben. Die Mannigfaltigkeit, welche diese Thiere in äusserer Form, Entwicklung und Lebensweise zeigen, verspricht schon jetzt, obwohl wir meistens nur Bruchstücke aus der Geschichte einzelner Arten kennen, der Forschung ein sehr reiches Feld. Aber die Kleinheit des Gegenstandes und die so häufig durch die äussern Decken gegebene Behinderung für den Einblick in die innere Organisation, setzen meist gleich grosse Schwierigkeiten der Zergliederung und der Untersuchung im Ganzen entgegen. Während es nicht so schwer ist, einzelne Thatsachen aufzufinden, erfordert es vielfache Mühe, die gesammte Anatomie eines dieser fast mikroskopischen Thiere zu geben.

Indem ich bei meinen Beschäftigungen mit Milben zunächst für mich selbst die Gewinnung eines festen Punctes nöthig fand, führte ich die Zergliederung einer der gemeinsten Arten aus, die des *Trombidium holosericeum*, für welche schon eine Anzahl früherer Arbeiten vorlag. Am Schlusse meiner Untersuchungen hatte ich die Freude, wesentliche Puncte aus den gewonnenen Resultaten in dem grossen *Trombidium tinctorium* bestätigt zu finden.

Die Ergebnisse meiner Studien dienen theils zur Bestätigung, theils zur Ergänzung, theils zur Berichtigung früherer Arbeiten, über die sie an vielen Stellen nicht unbeträchtlich hinausgehen dürften. Vor Allem jedoch erschien es mir wichtig, die beobachteten Verhältnisse durch gute Abbildungen klar zu machen, deren Nothwendigkeit leicht dadurch bewiesen wird, dass J. V. Carus in seinen *Icones zootomicae* noch zu den nach groben Beobachtungen mit der Loupe angefertigten des Treviranus Zuflucht nehmen musste.

Ich beabsichtige weiterhin auf ähnliche Weise die Anatomie anderer Arten zu bearbeiten und hoffe auf diese Weise Steine beizutragen zur Grundlage für einen richtigern systematischen Aufbau der Milben. Denn es dürfte noch heute mit nicht viel geringerm Rechte gelten, was einst Audouin[1] aussprach:

»Man darf sagen, dass alle aus dem *Acarus* des Linné geschaffnen Geschlechter einer eingehenden und vergleichenden Prüfung bedürfen; denn je kleiner die Gegenstände sind, um so feinere Untersuchungen werden nothwendig, um treffende Kennzeichen zu entdecken, auf welche man gute Eintheilungen bauen kann.«

Trombidium holosericeum.

Geschichtlicher Ueberblick.

Diese Milbe musste ihrer auffallenden Färbung[2] und ihrer wenig verborgnen Lebensweise halber um so eher von den Naturforschern bemerkt werden, als sie sich einer ausgedehnten geographischen Verbreitung erfreut. Wir besitzen eine

1) *Audouin*, Ann. d. sciences nat. 1832 Avr.

2) Der Name der Gattung ist abgeleitet von θρόμβος Blutklumpen, und εἶδος, der der Art gemischt aus dem griechischen ὅλος und dem

ausführliche Beschreibung derselben in der That nunmehr schon über 180 Jahre. Sie ist nämlich von Lister[1] unter den unregelmässigen Spinnen mit kurzen Füssen und haariger Haut (»gehören eigentlich zum Milbengeschlechte, *acarus*« Goeze), als *exiguus, coccineus, vulgo anglice »a tant« dictus* aufgeführt und es ist die Beschreibung charakteristisch genug, um mit den Bemerkungen von Goeze hier Platz zu finden: »Gehört zu den kleinsten Spinnenarten. Die Farbe durchgehends schön Scharlachroth oder wie die Blätter der Klatschrosen *papaver errat.*; ausser dass der Bauch aus dem Scharlach in's Weissliche fällt[2]. Von den acht kurzen Füssen sitzen die vordersten oben an der Brust, die vier übrigen aber näher am Bauche. An den Wurzeln der ersten sieht man auch einige kohlschwarze Pünctchen[3]. Am Munde sitzen kleine Fühlhörner mit kleinen Krallen bewaffnet[4], der Hinterleib ist voll, oben runzlich, von den Schultern unmerklich abgesondert, etwas weiter von denselben ab breiter, hernach allmälig zugespitzter und rückwärts abgestumpft. Das ganze Thierchen ist mit kurzen Härchen wie mit Sammet bedeckt (daher die Benennung *holosericeum* G.), daher die Augen so schwer zu unterscheiden, von denen ich nichts bestimmtes sagen kann. Mit angehendem Frühlinge in Menge auf den Wiesen und sandigen Viehweiden (in einem guten März an der Borke alter Birn- und Pflaumenbäume in unsern Gärten. G.); im Julius habe ich auch viele am Seestrand bei Scarborough gesehen: Unsere Viehhirten fürchten sich sehr vor diesen Thierchen, weil sie es für einen unvermeidlichen Untergang des Rindviehes halten, wenn es einige dergleichen mit dem Grase verschluckte (S. D. Brown). (Wer weiss ob nicht durch diese oder andere Insecten die Viehseuche manchmal veranlasst und, wenn sie weiter um sich gegriffen, epidemisch werde? Wenigstens verdiente diese Bemerkung genauer untersucht zu werden G.).«

Als Goeze das Werk Lister's herausgab, konnte er schon eine zahlreiche Literatur über diese Milbe anführen[5] aus welcher wir neben einer Anzahl deutscher und lateinischer Benennungen zu der obigen englischen noch die französische und die dänische kennen lernen. Den schwedischen Namen *Bafrö* ersehen wir aus der ausführlicheren Mittheilung des Degeer[6]. Seine Beschreibung eines kegelförmigen Kopftheiles, gestielter Augen denen der Krebse ähnlich, einziehbarer doppelter Fusskrallen, des gefiederten Baues der Haare sind neue Elemente in der Schilderung der Organisation des Thieres, während der Anhang vor der Kralle »der Aermchen« unterdess schon von Scopoli angegeben war. Was Linné[7] giebt, ist nur systematisch; er macht ausser auf einige der früher angeführten Arbeiten, noch auf die des Scopoli[8] aufmerksam, aus

---

lateinischen sericeus, seiden; sericus hat gleiche Bedeutung, wie wir denn auch holosericus als lateinisches Wort bei Varro finden. So setzt auch *Degeer* den Artnamen holosericus an die Stelle des holosericeus des *Linné* und *Fabricius*.

1) *Lister*, De araneis 1678 Fig. 38, übersetzt von *F. H. W. Martini*, ausgegeben von *J. A. Ephr. Goeze* 1778 als »Naturgeschichte der Spinnen« mit eigenen Zusätzen. Cap. III. p. 216.

2) Rührt von den Federhaaren her.

3) Waren wohl die Augen.

4) Die Maxillartaster.

5) *Blankaart*, Ins. 170, Taf. 14 Fig. 1. Araneus terrestris scarlatinus. — Raj (*Linné* hat statt dessen irrig Roesel, Insect. 41 No. 38: nomen *Listeri*. — Petiv., Mus. 65, No. 701: Araneus anglicus coccineus minimus. — It. Oeland. p. 84. Acarus coccineus terrestris. — *Schaeff.*, Icones Ratisb. Tab. 27, Fig. 3: Acarus tertius. — *Mülleri* Faun. Fridr. p. 91, No. 819. — Zool. Dan. prodr. p. 186 No. 2216: Acarus holosericeus, ruber, abdomine cordiforme, tomentoso, pedibus primis longioribus: Buste-luus, Rod-luus. Aph. I. 186. Act. Nidr. IV. 8. — *Geoffroy*, Ins. Tom. II. p. 624, No. 7: La tique rouge satinée terrestre, (welcher der Acarus aquaticus *Rösel* Bd. III. T. 25 entgegensteht). *Müller*, L. N. S. Th. V. Bd. 2, p. 1034, No. 22: Die rothe Erdmilbe. — *Fuesslin:* Verz. schweiz. Ins. p. 60, No. 1182: Die Erdmilbe. — Reiner Schauplatz der Natur. I. Th. p. 85: Die hochrothe Erdmilbe oder Ackermännchen. — Onomat. hist. nat. pars I. p. 39. Die scharlachrothe Erdspinne. — *Pallas*, Spicilegia zool. 1767, fasc. IX. p. 44, Taf. 3, Fig. II., hebt einen Irrthum *Linnees* hervor: Acarus araneoides Surinamensis multimodis similis, nimiumque affinis acaro holosericeo, quo tamen longe major. Videtur illum etiam pro A. holosericei varietate habuisse Linnaeus, dum in America hunc pariter habitare dicere potuit. Der grössere Theil der angeführten Werke war mir zur eigenen Vergleichung zugänglich, bei einigen muss ich mich auf Angabe fremder Citate beschränken.

6) *Degeer*, Abhandl. zur Geschichte der Insekten aus dem Franz. übersetzt und herausgegeben von *Goeze*, vollendet 1783. Bd. VII. p. 57. T. VIII. Fig. 12 u. 13. *Degeer* ist wohl von den Autoren des vorigen Jahrhunderts für die Kenntniss der Milben besonders zu berücksichtigen.

7) Systema naturae T. I. pars II. Classis V. Insect. Ordo VII. Aptera: Acarus, pedes 8, oculi 2 ad latera capitis, tentacula duo articulata, pediformia p. 1025, No. 22. A. holosericeus, abdomine sanguineo, depresso, tomentoso, postice retuso, terrestris. Faun. suec. 1679. Der in der zweiten Ausgabe von 1710 p. 62 genannte Acarus coccineus, Qualster, wird wohl derselbe sein.

8) *J. A. Scopoli:* Entomologia carniolica 1763: Ordo VII. pedestria (Aptera) p. 390, No. 1068. Ac. holosericeus: ovatus, ruber, postice obtusus, pedes duo postici ab aliis remoti, intermedii breviores. Ab A. aquatico differt lateribus pectoris veluti colore cinereo tinctis. Habitat in hortis non raro; plures simul vidi in cadavere falconis cujusdam. Totum corpus denso lurido villo, tanquam holoserico, tomentosum.

welcher noch die gleichförmige Verkürzung der Mittelfüsse und die Bezeichnung des von Linné, Fabricius und Anderen als Antennen bezeichneten zweiten Paares der Mundtheile als *palpi* hervorzuheben sind.

Von da ab ist das *Trombidium holosericeum* einer der am gewöhnlichsten aufgeführten Vertreter frei auf dem Lande, an Pflanzen u. s. w. umherschweifender Milben und wird in der Nähe mancher ihm keineswegs nahe stehender Formen geschildert, bis eine eingehendere Untersuchung und eine richtigere Anordnung der Milben überhaupt das Genus *Trombidium* von vielen anderen unter gleichem Gattungsnamen geführten Arten reinigen lehrte. Einer genaueren äusseren und inneren Untersuchung waren zunächst besonders die Arbeiten von Hermann[1] und von Treviranus gewidmet[2]. Letzterer, vorbereitet durch andere Arbeiten[3], schilderte eingehend den Bau der Mundwerkzeuge, zum Theil den des Darmes, des Nervenknotens, der Speicheldrüsen, der Geschlechtswerkzeuge. Die mangelhaften Instrumente tragen wohl hauptsächlich Schuld, dass die Untersuchungen unvollständig blieben, dass einiges von dem Gesehenen gar nicht gedeutet wurde, anderes eine falsche Erklärung erfuhr; auch die Abbildungen müssen unserer Zeit in hohem Grade ungenügend erscheinen. Die hauptsächlichen Fehler, welche sich in seine Beschreibung, die übrigens vieles Neue brachte, einschlichen und die wir hervorheben müssen, weil eigentlich nur Treviranus eine vollständige Monographie dieses *Trombidium* schreiben wollte, waren etwa folgende:

Der sogenannte Anhang der Maxillartaster wurde nicht für ein besonderes Glied erklärt, während er unstreitig als letztes zu betrachten ist; die Lage der Mandibeln wurde nicht richtig erkannt; die theilweise verwachsenen inneren Lappen der Maxillen wurden für eine nur an der Spitze offene Scheide gehalten. Die Oeffnungen der Tracheen wurden an falscher Stelle angegeben und die wirklichen Trachealstämme mit ihrer büschelförmigen Verästelung für Muskeln angesehen. Die Geschlechtsöffnung wurde für eine einfache Spalte ohne weitere Ausrüstung gehalten, die Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen nicht erkannt und irgend etwas für einen Hoden gehalten, über dessen etwaige Natur keine Klarheit zu gewinnen ist, was aber auf keinen Fall ein solches Organ war. Der Nervenknoten wurde für einfach angesehen und nur hinten Nerven von ihm ausgehend erkannt, die zwei Facetten des Auges nicht bemerkt. Andere Irrthümer zu berücksichtigen, können wir uns aufsparen, bis wir zur Beschreibung der betreffenden Organe gelangen.

Im Jahre 1825 diente unser *Trombidium holosericeum* dem Entomologen v. Heyden als typische Art für das nun schärfer begrenzte Genus[4].

Die Untersuchungen von Dugès[5] betrafen hauptsächlich die Mundtheile und den sie sammt Augen und Vorderfüssen tragenden, einem *Promontorium* verglichenen, bei dieser Gattung beweglichen Theil des Körpers. Höchst wichtig ist die von ihm für *Trombidium* im Allgemeinen aufgestellte und für eine andere Art angeblich bewiesene Vermuthung parasitischer Jugendzustände. Aus seinen Untersuchungen der Mundtheile der Milben überhaupt ging seine bekannte Eintheilung in Familien hervor[6], die zu sehr auf eine einzelne Eigenschaft begründet ist, um nicht manche Fehlerquellen in sich zu tragen[7].

Indem Dujardin[8] richtigere Grundlagen für die Eintheilung suchte, gelang es ihm, einen Theil der inneren

---

1) Mémoire aptérologique 1804. Ich kenne nur daraus genommene Bemerkungen späterer Autoren.

2) Vermischte Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts. Göttingen 1816, Bd. I. p. 44 ff.

3) Besonders die über den inneren Bau der Arachniden, herausgegeben von der Erlanger physikalisch-medicinischen Gesellschaft 1812.

4) Isis X. 1826, p. 608. *C. v. Heyden*, Versuch einer systematischen Eintheilung der Akariden, gelesen in der Naturforscher- und Aerzteversammlung zu Frankfurt a. M. 19. Sept. 1825. Classe: Arachnides; Ordo: Holetra; Fam. Acarides (Kiefer fehlen äusserlich oder sind ungegliedert, dann aber wohl aus in einander schiebbaren Stücken perspectivartig zusammengesetzt. Hinterleib ungestielt und ohne Segmente. 8 oder 6 Beine, vor der ersten Häutung fehlt stets ein Paar) Leg. I. Mit 8 Lauffüssen. Phal. I. Mit Augen. Sect. I. Mit 2 gestielten am Vorderrande des Körpers sitzenden Augen. A. Taster mit Anhang. Gattung: Trombidium. Typus: Tromb. holosericeum *Fab.*

5) Ann. d. scienc. nat. Zool. II. 1. 1834, p. 5 ff. u. 144 ff. sur les acariens, sowie II. 2. 1835, p. 18 ff.

6) Acariens: Familles: I Palpes ravisseurs: Trombidiés; II Palpes ancreurs: Hydrachnés; III Palpes filiformes: Gamasés; IV Palpes valvés: Ixodes; V Palpes adhérens: Acarés; VI Palpes antenniformes: Bdellés; VII Palpes fusiformes: Oribatés.
Die Diagnose der Gattung Trombidion lautet: Palpi magni, liberi; mandibulae unguiculatae; corpus inflatum, cui costae IV posteriores infixae, cum promontorio angusto, mobili, oculos, coxas IV anteriores et rostrum gerente; pedes palpatorii, antici longiores. Larvae hexapodae, parasitae, adulto dissimiles. Darunter neben holosericeum *Fab.* auch tinctorium *Fab.*

7) Auch an anderer Stelle (*Cuvier:* Règne animal: Les Arachnides par *Dugès* et *Milne Edwards* p. 94) gedenkt derselbe Autor dieser Milbe (trombidion satiné, holosericeum, très commun au printemps dans les jardins; abdomen presque carré, rétréci postérieurement, avec une échancrure; dos chargé de papilles velues à leur bases et globuleuses à leur extrémité (??); d'un rouge couleur du sang.

8) Ann. d. scienc. nat. Zool. III. 3. 1845, p. 5 ff.

Organisation der Milben klar zu machen und dabei für das dabei besonders berücksichtigte *Trombidium holosericeum* mehrere Mängel der Beschreibung des Treviranus zu verbessern. Am Gehirne fand er vordere Nerven, bestand aber darauf, dass es ein einfacher Knoten sei, keinen Ring bilde und nur unter dem Oesophagus liege. Dieser Irrthum stimmte zu seinem Gedanken von dem Sinken der Organisation bis zum Mangel der Organe und er kämpfte hier gerade gegen Dugès, der die wesentlichen Eigenschaften der Arachniden in den Milben hatte wieder erkennen wollen. Ein anderer durch die histologische Anschauung durchgehender Gedanke ist der an die Sarcode und es wurde besonders die Einwirkung des Wassers auf die Substanz des Thieres diesem Stoffe zugeschrieben und als hauptsächliches Hinderniss der Untersuchungen angeklagt. Heute vermeiden wir nun freilich diese störende Einwirkung mit Leichtigkeit, indem wir statt des Wassers uns der Zuckerlösung bedienen. Uebrigens erkannte Dujardin richtig die Lage der Mandibeln, die jedoch auch er als in einer maskenartig erweiterten Lippe mit einer kleinen Oeffnung an der Spitze verborgen beschreibt und in denen ein Gang aus den Speichel- oder Giftdrüsen bis an das Ende verlaufen soll, wie dies stets bei mit Haken ausgerüsteten Mandibeln der Fall sei. Es war auch ihm gleich Trevirsnus unmöglich, deutlich den Oesophagus, Magen und Darm zu unterscheiden, so dass er annahm, die Nahrungsstoffe betteten sich in das braune als Leber fungirende Parenchym und die betreffenden Lacunen senkten sich überall zwischen die Muskeln ein. Er beschrieb die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, die die Leber durchsetzenden Stränge, und erklärte den weissen Streifen auf der Leber für ein Fettdepot. Er erkannte richtig die Lage der Trachealöffnung an der Basis der Mandibeln und das seltsame Chitingebilde daselbst, sah die Verästelungen der Tracheen und fand die doppelte Cornea. Von den Männchen wusste er nichts und verfiel zuletzt auf den sonderbaren Gedanken, den netzförmigen Theil der Chitinschicht der Haut für ein in Verbindung mit den Federhaaren stehendes Respirationsgefässnetz zu nehmen, analog dem der Trematoden und in gleicher Weise bei den Hydrachnen vorfindlich.

Den hauptsächlichsten Fehlern der Anschauungen von Dujardin und Treviranus trat v. Siebold[1] entgegen. So bestätigte er namentlich die Commissurbildungen am Gehirne und den Durchtritt der Speiseröhre zwischen diesen, stellte die Selbstständigkeit der Darmwandungen selbst für sehr kleine Milben fest und erkannte die eigenthümliche Oesenbildung des einen Drüsenpaares, welche er nun schlechthin für Giftdrüsen erklärte. Dagegen ging gegen Dujardin's bessere Darstellung die irrige Angabe des Treviranus von der Mündungsstelle der Tracheen in von Siebold's Beschreibung über, das Eingeweidenervensystem wurde nicht beobachtet, von dem anderen Speicheldrüsenpaar, so nahe dessen Analogie mit dem von *Ixodes Ricinus* lag, wurde keine Notiz genommen, und es wurden bei Entdeckung neuer Theile des weiblichen Geschlechtsapparates männliche und weibliche Geschlechtsorganisation verwechselt. Die angegebenen braunen langgestielten Blasen am sogenannten Vas deferens waren wohl, wie wir weiterhin erkennen werden, schwerlich etwas anderes, als die mit zwei Anschwellungen versehene Samentasche der weiblichen Trombidien.

Die Arbeit von Nicolet[2] beschränkt sich leider auf die Organisation einer andern Familie. Sie bot einige Puncte des Vergleiches, wenn auch im Allgemeinen mehr Werth auf Darstellung äusserer Eigenschaften gelegt wurde, die zu unserem Gegenstande nur geringe Beziehungen haben konnten. Weit wichtiger und lohnender erwies sich an einigen Stellen die Vergleichung mit den Befunden, welche Franz Leydig in seinen Beiträgen zum feineren Bau der Arthropoden[3] über *Ixodes testudinis graecae* mittheilte, und mit der Anatomie des *Argas persicus* von Emil Heller[4].

Es konnte nicht entfernt unsere Absicht sein, aufzuführen, was überhaupt über Milben geschrieben wurde; für die Kenntniss der uns vorliegenden Form glauben wir hiermit die wesentlichen Schriften genannt zu haben. Es erscheint ebenso überflüssig, von unserer Seite eine Charakteristik der Art durch die Schilderung der sämmtlichen äusseren Verhältnisse im Zusammenhange zu geben, indem das aus andern Schriftstellern Aufgenommene eine solche als Wiederholung erscheinen lassen müsste, und wir wenden uns sofort zur Beschreibung der einzelnen Organe und Organensysteme.

---

1) *C. Th. v. Siebold*, Lehrb. d. vergl. Anatomie d. wirbellosen Thiere 1848. 13. Buch: die Arachniden p. 506 ff. Der Verfasser muss gerade an Trombidium zahlreiche eigene Untersuchungen angestellt haben, die in die über die Milben handelnden Paragraphen eingestreut sind und gleich so vielen anderen Arbeiten dieses Gelehrten sehr wesentlich zur Vermehrung unserer Kenntnisse beitrugen.

2) Archives du museum d'histoire naturelle VII 1854—55, p. 399. Histoire nat. des Acariens des environs de Paris. Oribatides.

3) *J. Müllers* Archiv f. An. u. Phys. 1855.

4) Sitzungsber. der k. k. Acad. d. W. zu Wien; Math. nat. Classe 1858. III. 30 p. 297 ff.

Die Haut und das äussere Skelet.

Die belebte, dauernd ernährte, wahre Haut ist hier, wie im Allgemeinen bei den Arthropoden, viel weniger in das Auge fallend, weit lockerer und von geringerer Festigkeit als das ihr aufliegende, zeitweise abgelöste und erneuerte schützende und stützende Chitinskelet. Auch ich betrachte das letztere nur als die Absonderung der unterliegenden Zellschicht, selbst durchaus passiv. Seine Formerscheinungen sind Abgüsse derer der Haut; sie entlehnen von dieser das zellige Ansehen und die mannichfachen Gestaltungen, welche Zellen annehmen können. Hin und wieder mögen Zellen selbst, von der Haut losgelöst, in das Chitinskelet aufgenommen werden. Das ist aber zufällig, wenigstens nebensächlich, im Allgemeinen ist das äussere Skelet nicht aus Zellen entstanden, sondern von Zellen ausgeschieden. Es ist gleichwerthig der Zwischenzellensubstanz, aber es liegt nach Aussen frei.

Ueber den ganzen Körper des *Trombidium holosericeum* finden wir das Chitinskelet aus zwei Schichten bestehend, wie dies in ähnlicher Weise von verschiedenen Arthropoden bekannt ist und wohl noch mehr gefunden werden wird, wenn man die der Ausdehnung des Körpers dienenden weniger soliden oder eingeschlagenen Theile darauf untersucht.

Es sind diese beiden Schichten nicht überall gleich mächtig entwickelt und nicht stets von einander zu trennen, an allen Stellen des Abdomen aber in grösseren Stücken vollkommen isolirt und frei von der unterliegenden weichen Haut darzustellen.

Die äussere Chitinschicht[1] ist überall fein und trägt im Allgemeinen die bei so vielen Milben bekannten Systeme erhabener Linien, die wir, wegen der verschiedenen Breite der Entfernungen und weil sie in der That zu verstreichen im Stande sind, wenigstens theilweise für wahre feine Falten ansehen müssen. Nur so wird auch die grosse Dehnbarkeit der ganzen Haut erklärlich, da die besondere Einrichtung, welche wiederum der zweiten Schicht es möglich macht, sich der wechselnden Menge des Leibesinhalts anzupassen, hier fehlt und die vorhandenen grösseren Falten und Gruben der ganzen Oberfläche nicht bedeutend genug sind, um dem betreffenden Zwecke allein zu genügen, auch nur an besonderen Stellen in Beziehung zu dem Hautmuskelsysteme vorkommen.

Das Liniensystem[2] ist so fein, dass die Entfernung zweier Linien von einander für gewöhnlich nur 0,0014 Millim. beträgt; ausser den Linien zeigt die äussere Chitinhaut noch zahlreiche, sehr enge Porenkanäle und in besondere grössere Gruben eingepflanzte Haare, von einem Ringwalle umgeben. Die reichliche Anwesenheit solcher Haare giebt diesem *Trombidium* seinen Seidenglanz und den Namen der Art. Bei Benetzung mit Wasser halten die Haare viel Luft zurück und erscheinen dann weisslich.

In der That aber sind die Haare[3] durch diffuses Pigment röthlich gefärbt. Sie sind an einzelnen Stellen, z. B. an der Spitze der Maxillarlappen[4], an dem äusseren oder oberen Rand der Maxillartaster, am Tasteranhang[5], an den Tarsalgliedern, an dem Rande der Geschlechtsöffnung einfach und glatt; im Allgemeinen jedoch, und so auf der ganzen Fläche des Hinterleibes, sind sie mit Aesten versehen und wurden deshalb gefiedert genannt. Ein Stamm, dessen Länge in nicht geringem Grade schwankt, trägt etwa 10 — 20 Aeste, die ihn rings in einer Spirale umziehen, so dass etwa mit fünf Aesten ein aufsteigender Umgang vollendet wird. So geschieht es, dass wenn man einen Borstenabschnitt von oben ansieht, je fünf Aeste strahlig von der gleichen Stelle des Stammes zu entspringen scheinen. Der Stamm weicht jedesmal in der Richtung des abgehenden Astes etwas von der geraden Linie ab. Die Borsten an den oberen Segmenten der Glieder sind mit kürzeren zahlreichen Aesten versehen[6]. Im Allgemeinen stehen die Haare in der Quincunx. Grube und Ring bezeichnen oft die Stellen ausgefallener Haare.

Auch an den Gliedern sind die Poren der äusseren Schicht sehr deutlich, aber die Liniensysteme sind hier nicht zu erkennen, wie sie auch hier nicht würden verwerthet werden können.

Die zweite Chitinschicht[7] bildet ein Netz von Chitinfäden, dessen Fäden und Maschen eine verschiedene Ausdehnung zeigen können. Wo an den Panzerstücken des Hautskeletes, besonders am vorderen Körperabschnitte und den gegliederten

1) Taf. I. Fig. IX. — 2) Taf. I. Fig. IX a. — 3) Taf. I. Fig. IX b. — 4) Taf. II. Fig. II g. — 5) Taf. II. Fig. II b.
6) Bei den Oribatiden giebt *Nicolet* l. c. p. 403 den Bau der Haare als zellig an. — 7) Taf. I. Fig. VIII.

Anhängen grössere Solidität erreicht werden soll, sind die Maschen kaum breiter als die sie einschliessenden Balken, die sie an andern Stellen mehr als vier Mal an Ausdehnung übertreffen. An den nachgiebigen Stellen messen die Lücken 0,01—0,013 Millim. an Durchmesser und sind meist ziemlich regelmässig sechseckig, die Fäden haben nur eine Stärke von 0,0016—0,003 Millim. Wo drei Zellen zusammenstossen, erscheint in der trennenden, breiteren Masse eine kleine rundliche oder dreieckige Lücke, gewissermaassen die Vorandeutung einer neuen Masche für stärkere Ausdehnung des Panzers.

Die genauere Untersuchung ergiebt, dass hier in der That das Netz aus gesonderten Fäden gebildet ist, welche an einzelnen Stellen zu soliden Massen verschmolzen sind, an andern aber getrennt, gewissermaassen aufgelöst werden können. Wir haben es also weder mit einer mit Gruben versehenen, noch mit einer durchlöcherten Membran, sondern mit einem wahren Netze zu thun, welches jeder durch den Leibesinhalt vorgeschriebenen Form sich auf das Leichteste anpasst.

An den festeren Stellen des Panzers und an den Gliedern dagegen sind die Maschen zwar absolut von nur wenig geringerer Weite als vorhin, aber die Breite des Gebälkes wächst auf 0,01 Millim. Dasselbe wird zugleich viel dicker und die polygonale Form der Maschen erhält durch die Zunahme der soliden Massen eine entsprechende Abrundung. Eine Trennung der Fäden ist hier unmöglich, wir haben nicht mehr ein Netz, sondern durch Verschmelzung einen sehr festen, durchlöcherten Panzer, dessen Oeffnungen nach Aussen durch die mit dem Gebälk verwachsene äussere Porenhaut geschlossen erscheinen. Die Uebergänge aus einem Verhalten in das andere sind mehr oder weniger vermittelt. Die verschiedene Entwickelung ursprünglich gleicher Elemente gestattet auf solche Weise eine entsprechende Verwerthung der Skelettheile. So zweckmässig oben die Ausdehnbarkeit war, eben so sehr ist hier die Festigkeit von Bedeutung. Eine Grössenzunahme an den Extremitäten und den betreffenden soliden Stücken wird nur durch Häutung erreicht, sie findet im erwachsenen Thiere nicht mehr statt; durch zwischengeschobene weichere Stellen in der Gliederung wird hinreichende Beweglichkeit erreicht und augenblicklichen Schwankungen des Füllungszustandes Raum gegeben. Der feste Panzer aber gestattet eine auf bestimmte Punkte in bestimmter Richtung ausgeübte Wirkung der Muskeln, deren Hülle mit den Balken des Hautskelets in innige Beziehung tritt. Wenn bei den *Oribatiden*[1] eine andere Ordnung der Chitinschichten stattfindet, so dass innen eine fein poröse, aussen eine der netzförmigen ähnliche Schicht liegt, deren Maschen aber ausgefüllt erscheinen, so ist für einen solchen Panzer eine Ausdehnung unmöglich und kann der ganze Leib nur wie auch bei *Riciniten* und anderen dadurch ausdehnbar bleiben, dass eine weiche Zone, die im Uebrigen gleich gebaut ist, an den Seiten und hinten zwischen Brust- und Rückenschild eingeschoben wird[2].

Die wirkliche Haut ist als zusammenhängendes Zellenlager nicht darzustellen. Sie zerfällt in ihre Elemente, wenn man die ihre Untersuchung durchaus hindernden Chitinschichten ablöst. Man findet dann eine Menge von Zellen, Kernen und Molekülen, die zum Theil farblos, zum Theil karminroth gefärbt sind[3]. Der Farbstoff ist manchmal in körniger Form vorhanden, als Zelleninhalt oder in hüllenlosen Körnchenhaufen, anderemale sind ganze Zellen von ihm imprägnirt. Stark lichtbrechende Fettmoleküle oder gelblich gefärbte Tröpfchen freien Fettes liegen zwischen solchen Hautbestandtheilen.

Einiges über die morphologische Bedeutung der Abschnitte des Körpers und des Skelets haben wir in die Kapitel von den gegliederten Anhängen eingewebt.

Die Muskulatur.

Der innige Zusammenhang, welcher bei Arthropoden überhaupt zwischen dem Hautskelet und der Muskulatur besteht, rechtfertigt es, dass wir an die Betrachtung der Haut die des Muskelsystems anreihen. Wir sehen uns aber um so mehr dazu veranlasst, weil ein Theil der Muskeln in wahrster Bedeutung als Hautmuskulatur bezeichnet werden muss.

Die Muskeln[4] bestehen aus Cylindern von einer Breite bis zu 0,016 Millim., sind stärker an den Extremitäten, am feinsten dort, wo sie sich an Austrittstellen der Eingeweide setzen. Sie sind überall sehr deutlich quergestreift und zeigen eine

1) *Nicolet* l. c. p. 399 pl. I. Fig. 6 u. 7.

2) Auch *Heller* l. c. p. 301 erklärt das Chitin nur für Secret des Hautepithels. Bei Argas persicus steigt die Färbung ebenso mit der Dicke der Lage. Eines Zerfalles in zwei Schichten wird nicht gedacht. Es finden sich einfache Poren. *H.* hält die dünnen Stellen für wichtiger für die Muskelinsertion als die unseren Balken entsprechenden Rahmen oder Ringleisten (p. 299), ihre Nachgiebigkeit würde aber der Leistung des Muskels hinderlich sein. — 3) Taf. I. Fig. VII. — 4) Taf. I. Fig. XVI.

feinere Längsstreifung, welche eine Faltung der Zellmembran zu sein scheint. Die Scheiben maassen 0,0012 Millim. Dicke und zeigen ein abwechselndes Lichtbrechungsvermögen. Selten werden einzelne wandständige Kerne gefunden, centrale Kernreihen wurden nie beobachtet.

Oft sind die Enden der Cylinder oder Muskelzellen fein zugespitzt, die Scheiben werden von immer geringerem Durchmesser und zuletzt geht die Zellwand in eine chitinisirte Sehne über, die manchmal eine gewisse Länge erreicht und mit anderen verschmilzt. Dann erscheinen gewissermaassen eine Anzahl von Cylindern zu einem Muskelbündel vereint, so in den Fusssegmenten und am Auge, während sonst meist jeder Cylinder eine gewisse Selbstständigkeit behauptet.

In anderen Fällen enden die Muskelzellen abgerundet und setzen sich nicht vermittelst ausgezogener Sehnen an das Skelet, sondern treten direct an die Haut und das Balkennetz des ihr aufliegenden Skeletes.

Unter der weichen Haut, ausgezeichnet durch ihr Pigment, liegt am Abdomen eine ausgebreitete Hautmuskulatur, die man, da unter ihr sich noch einmal Pigment findet, als in die Haut eingebettet zu betrachten verführt werden könnte. Aber diese zweite Pigmentlage gehört den Umhüllungsmembranen der Eingeweide an und die Muskelschicht findet ihre vollständige Analogie in den Muskelgruppen, welche solidere Panzertheile gegen einander bewegen. Sie tritt stellenweise an Punkte oder Linien heran und giebt durch deren Einziehung der Haut eine gewisse Zeichnung. Ihre Thätigkeit erkennt man in lebhaften Zusammenziehungen und leichteren wellenförmigen, über den Körper hinlaufenden Bewegungen. Es muss dieselbe die Wirkung einer besonderen Eingeweidemuskulatur zur Auspressung von Secreten und Excreten ersetzen. Ein Eingehen quergestreifter Muskeln oder anderer aus dem Bau oder der Function als muskulös zu erkennenden Gewebe in die Häute der Eingeweide zeigt sich nirgends. Niemals tritt an ihnen eine Bewegung zu Tage, die an der quergestreiften Muskulatur lange nach Ablösung einzelner Theile beobachtet werden kann. Zunächst unter der Hautmuskulatur des Abdomen findet sich eine reiche Lage von Tracheen.

An den Stellen, an welchen Höhlen von Eingeweiden sich nach Aussen öffnen, also an dem Eingange der Speiseröhre und der Trachealstämme, dem Ausgange der Speichelgänge (aber nur der aus den schleifenförmigen Drüsen herkommenden), an der Geschlechtsöffnung und dem After setzen sich an die zuweilen besonders dafür ausgerüsteten Uebergangsstellen mehr oder weniger vollständig radiär geordnete Muskelbündelchen an. Wo solche Oeffnungen ganz rund sind, können diese Muskeln nur öffnend wirken, an der länglichen Geschlechtsspalte aber werden nur die seitlichen Bündel diesem Zwecke dienen, während die vorn und hinten sich inserirenden die Spalte schliessen.

Die Bewegungswerkzeuge.

Die vier Fusspaare sind auf gleiche Weise unter einander gebaut, zeigen keine Geschlechtsverschiedenheiten, sind überhaupt normal und vortreffliche Bewegungsorgane. Sie bestehen aus sieben Abschnitten, welche entweder als Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und drei Tarsenglieder gedeutet werden können, oder von denen zwei als Tibial-, zwei als Tarsalglieder gezählt werden mögen, ohne dass über die Berechtigung zum Einen oder Andern aus Gebrauch und Ausrüstung etwas zu gewinnen wäre[1].

Ihrem Charakter nach gehören diese Füsse zu den Pedes palpatorii des Dugès, welche sich durch die Anschwellung der letzten Phalanx von den gressorii unterscheiden. Obwohl diese Anschwellung an sich gering ist, erscheint sie nicht unbedeutend, wenn man die stelzenartige Zuspitzung so vieler Milbenbeine mit ihr vergleicht. Eine solche Anschwellung vermehrt die Berührungsfläche für Tastempfindungen, sie dient aber gleichzeitig zur Bergung der Krallen, welche die Benutzung des Fusses zum Tasten hindern würden. Und in der That prüft unsere Milbe wenigstens mit dem vordersten Fusspaare die vor ihr liegenden Gegenstände weit mehr als mit den sogenannten Tastern. Alle Untersuchungen des Bodens, den sie betreten will, werden ausschliesslich mit jenem gemacht.

An allen Füssen sind die Verhältnisse der Segmente ähnlich, der Trochanter ist am kürzesten, die Tibial- und Tarsal-

1) Bei den Oribatiden giebt *Nicolet* l. c. p. 405 den Fussgliedern, welche auf die sehr unvollkommene Hüftleiste folgen, die Namen: exinguinal, fémoral, génual, tibial, métatarse, tarse.

glieder nehmen regelmässig zu. Alle sind mit Borsten besetzt, lassen die Poren, das Chitinbalkenwerk und die Pigmentschicht erkennen. Während sie durch nachgiebigere Zwischenstellen verbunden sind, ist in den Segmenten selbst die Chitinschicht stärker und dient den Muskeln und Sehnen zum Ansatz. Die Sehnen erscheinen geradezu als dem Skelet angehörend und bilden oft starke, von der Wurzel eines Segmentes in das vorhergehende hineinragende Apodemata, welche bei der Bewegung als Hebelarme dienen. Nerv und Trachee sind beim Eintritte in den Trochanter deutlich zu erkennen, weiterhin schwierig nachzuweisen. Die Muskelmasse füllt den grössten Theil des Rohres aus.

Jedes letzte Tarsenglied erscheint an der Spitze schräg abgeschnitten und auf dieser Gränzfläche tief ausgehöhlt. An der äussersten Spitze sind ihm zwei Krallen beweglich mit breiter doppelzähniger Basis inserirt. Mit der Wurzel der einzelnen Haken in fester Verbindung steht je eine Bürste[1], deren Chitinhaare einfach durch stellenweises Auswachsen der sie tragenden Platte entstanden gedacht werden müssen. Die Bürsten divergiren stärker von einander als die Krallen und erscheinen beim Anblicke von Oben oder Unten mehr nach Aussen liegend. Krallen und Bürsten können vollkommen in dem Ausschnitt am Ende der Phalanx geborgen werden. Die Bewegung der Bürsten geschieht nur gleichzeitig mit der der Krallen, diese wird durch zwei Sehnen vermittelt, von denen die eine von der kurzen, oberen oder äusseren Seite der Phalanx zum oberen Zahne der Basis des Hakens herabsteigt, die andere in gerader Richtung, und ziemlich parallel dem unteren oder inneren, längeren Rande der Phalanx, zum unteren Zahne verläuft. So bewirkt Anspannung der ersten Sehne das Zurückziehen, Verstecken der betreffenden Kralle, während die zweite dieselbe vorbringt.

Man bemerkt ein leichtes Zittern der Krallen noch lange nach Ablösung der Glieder vom Rumpfe. Im Allgemeinen scheinen zwar die Retractoren das Uebergewicht zu haben, jedoch bestehen keine rein passiven, von dem Willen unabhängigen, mechanischen Einrichtungen, welche bei gewissen Stellungen des ganzen Gliedes eine oder die andere Wirkung auf die Stellung der Krallen hätten, wie man das früher in gleicher Weise wie bei Katzen anzunehmen geneigt war.

Ueber die Längenverhältnisse der Fusspaare giebt eine schematische Zeichnung[2] Aufklärung. Die Trennung der hinteren Fusspaare von den vorderen durch einen Zwischenraum, dessen Ausdehnung übrigens nach dem Füllungszustande des Körpers bedeutend schwankt, ist von anderer Seite bereits vielfach hervorgehoben worden. Den vorderen Fusspaaren dienen an der Bauchseite des Promontorium oder besser des vorderen Körperabschnittes vier besondere Stücke zum Ansatz. Dieselben legen sich in der Mittellinie und zu zweit hinter einander zu Näthen zusammen, die eine geringe Beweglichkeit gestatten. Die kurze nach Aussen stehende Seite articulirt mit den Hüften, vorn bleibt ein Ausschnitt, in dem sich die Mundstücke ansetzen, durch freiere Beweglichkeit im Ganzen eigentlich wieder einen besondern Abschnitt bildend.

Bei gut genährten Thieren quillt die weiche Partie, welche die vorderen von den hinteren Fusspaaren an der Bauchseite sondert, in mehreren Falten über den hinteren Rand der vorderen Sternalstücke hinüber und verdeckt ihn. Auf diesen Mittelleib, an dem übrigens auch immer ein Streifen in der Richtung von vorn nach hinten fester und weniger behaart erscheint als die Umgebung, folgt dann der eigentliche Hinterleib, oben durch geringere Breite ausgezeichnet und sich herzförmig zuspitzend. Unten hat diese Partie die betreffenden Skeletstücke für die hinteren Extremitäten und für den Ansatz der stärkeren Muskeln, welche der Bewegung beider Leibesabschnitte gegen einander dienen. Die ersteren sind nur zwei wenig ausgedehnte dreieckige, ursprünglich aus je zwei Stücken zusammengesetzte, unter einander nicht verbundene Stücke, die seitlich vom vorderen Rande der Geschlechtsöffnung liegen und nach Aussen die Hüften der hinteren Extremitäten tragen. Für den zweiten Zweck liegt vor ihnen eine quere Leiste von soliderer Beschaffenheit als die umliegenden Theile der Chitindecke.

Eine Eintheilung des Hinterleibes nach Art der Phalangien ist durch die in den Querfurchen der Haut ausgesprochene Anordnung der Hautmuskeln angedeutet.

Es erscheint nicht schwer, die Art, wie Hinterleib und Thorax dieser Milben sich verbinden, aus der regulären der Insecten in der Weise entstanden zu denken, dass das zweite und dritte eigentliche Thoracalsegment oben, das wahre Abdomen unten weniger entwickelt und dieses dann auf jene geschoben wurde. Wir müssen zunächst mit Dugès eine

---

1) Aehnliche Bürsten kommen nicht nur bei andern Milben, sondern auch bei echten Spinnen vor, wovon wir in den Abbildungen der Arachniden aus der Description de l'Egypte von *Savigny* Beispiele fanden (Philodromus Clerckii Pl. VII. Thomisus Pl. V. Fig. 10).

2) Taf. II. Fig. XIX. In Zahlen ausgedrückt verhalten sich die Fusslängen etwa wie 345 : 222 : 225 : 310. Ganz exacte Messungen sind schwierig und erschien wohl auch das zweite Fusspaar etwas länger als das dritte.

besonders enge Verbindung zwischen den auch unten sehr wenig entwickelten Stücken des Meso- und Metathorax oder Deuto- und Tritoderum und dem eigentlichen Abdomen annehmen. Hierzu sahen wir die weite Trennung des Mesosternum vom Prosternum kommen, welche die hinteren Fusspaare weit nach hinten bringt. Dass umgekehrt das eigentliche Abdomen besonders an der Rückseite entwickelt und seine Unterfläche verkürzt ist, spricht sich auch dadurch aus, dass Geschlechtsöffnung und After nach der Mitte des Leibes zu vorgerückt erscheinen.

Die Mundtheile.

Auf eine ähnliche Weise, wie der Thorax zerfiel, können wir uns auch die ursprünglich dem Kopf angehörigen oder wenigstens bei den Insecten an ihn herangenommenen Segmente aus einander gelöst denken. Das hinterste liefert an der Bauchseite ein wahres Fusspaar: das erste, welches immer noch nebenbei zum Tasten gebraucht wird. An der Rückenseite ebenfalls vollständig, und hier wie dort mit dem Prothoracalsegmente verschmolzen, hilft es, den vorderen Leibesabschnitt, das Promontorium, bilden, welches wie unten die zwei ersten Fusspaare, so oben die Augen trägt und in sich kaum beweglich erscheint. Wenn auch nur ein Theil des Kopfes und Thorax in die Bildung dieses Theiles eingeht, so kann man ihn doch wohl als Cephalothorax bezeichnen, da weitere Kopf- oder Thoracalsegmente oben fehlen.

Wie nach hinten vom Prothorax die beiden anderen Thoracalsegmente, so sind nach vorn die übrigen, wahren Mundtheile, wie im Einzelnen, so auch im Ganzen gegen den Cephalothorax beweglich und bilden einen Körperabschnitt für sich, der aber nach oben nirgends vollkommen geschlossen ist.

Lägen die weichen, das Skelet gliedernden Partien hinter dem ersten und vierten Fusspaare, statt vor dem ersten und hinter dem zweiten, so wäre eine vollkommene Analogie für die Insecten da. Weil aber die Verschiedenheit zwischen harten und weichen Panzertheilen keine absolute, sondern nur eine relative ist, so kann auf die Festigkeit der Verbindung oder den Grad der Sonderung auch nur ein geringerer, secundärer Werth gelegt werden.

Die inneren Abtheilungen des hinteren Paares der Mundorgane sind mit dem vorderen gemeinsamen Ausschnitte der beiden dem ersten Fusspaare angehörigen sogenannten sternalen Platten verbunden, welche sich übrigens vollkommen gleich denen des zweiten Fusspaares, den eigentlichen Prosternalplatten, verhalten. Die äusseren werden aussen von jenen getragen, das vordere Paar der Mundtheile wird zwischen sie aufgenommen und ist ebenfalls fester an sie, als an irgend einen anderen Skelettheil befestigt.

Der durch die theilweisen Verschmelzungen jener die übrigen Mundtheile tragenden inneren Abtheilungen entstehende, oben offene, mit gegliederten Anhängen versehene Ring wird oben ein wenig gedeckt von dem Endstücke der die Augen tragenden Rückenplatte, welches, obwohl nicht durch ein Gelenk gegliedert, doch als ein fester Gegenhalt den Mundtheilen Dienste zu thun vermag[1], aber auf keine Weise als Oberlippe zu deuten ist, wie wir auch jede Spur oder auch den Schein einer Unterlippe und Zunge vermissen.

Von dem Rückenschilde, welches auf ähnliche Weise wie das Sternum eine Zusammensetzung aus Platten zeigt, und zahlreichen Muskeln zum Ansatze dient, ausgehend, durchsetzen roth gefärbte Bindegewebstränge den Körper, besonders auf beiden Seiten in der Richtung nach hinten und unten, die Organe stützend und befestigend.

Was die Einrichtung der vorhandenen Mundtheile betrifft, so ist dieselbe bei den Trombidien eine sehr vollkommene und kann als charakteristische Grundlage betrachtet werden, aus welcher hervorgegangen wir die oft so schwer verständlichen Mundorgane anderer Milben deuten mögen. Sie lässt erkennen, dass von einer principiellen Verschiedenheit der Mundtheile der Milben von denen anderer Arachniden, wie sie Treviranus[2] annahm, keine Rede sein kann, und dass selbst die Annahme von Dugès, welcher das Eingeschlossensein der Mandibeln als charakteristisch betrachtete, von Dujardin mit Recht verworfen wurde[3].

---

1) Taf. II. Fig. 1 a. — 2) L. c. p. 49. — 3) L. c. p. 6.

Zunächst zeigt die Ansicht von Unten einen nach vorn verjüngten birnförmigen Theil, den die nähere Untersuchung als eine enge aber hohe, oben und vorn offene Rinne erkennen lässt, die die Mandibeln aufnimmt und eng einschliesst. Dieselbe ist vorn mit ungewimperten Haaren besetzt[1]. Rechts und links an den Seitenflächen, der Basis nahe, wurzeln auf ihr die Maxillartaster. Wenn wir sie demnach als das Aequivalent der inneren Lappen der Maxillartaster oder als Maxillen selbst betrachten müssen, so können wir dies um so mehr, da eine vollkommene Verschmelzung der beiden Hälften trotz des sehr soliden Ansehens nicht stattfindet. Hinten zwar sind beide Lappen fest verwachsen, vorne aber, und zwar im grösseren Theile der Länge, greifen die Ränder von den Seiten her nur über einander. Man kann mit einiger Vorsicht die ganze Verbindung lösen. Oben ist überhaupt die ganze Rinne offen und gestattet so und durch die in Folge der unvollkommenen unteren Trennung bewirkte Elasticität den einliegenden Mandibeln eine je nach den verschiedenen Richtungen mehr oder weniger freie Beweglichkeit.

Es scheint der Abbildung des Treviranus nach[2], dass er hierbei nur eine Hälfte der Rinne vor sich hatte, obwohl er, wie früher Hermann[3] und später Dujardin[4], das Organ für durchaus unpaar, für eine einfache Scheide hielt, welche nur vorn offen sei.

Während der innere Lappen der Maxillen ungegliedert erscheint, besteht der äussere Theil aus fünf Abschnitten. Von früheren Beobachtern und trotz den correcteren Ansichten des Degeer[5] noch 1812 von Treviranus wurden diese Organe als Antennen oder Fühlhörner bezeichnet[6]. Die genauere Kenntniss der so verschiedenartigen Gestaltung verdanken wir Dugès, der seine Eintheilung der Milben auf sie begründete und diese Gebilde für die Trombidien als *Palpi rapaces*[7] bezeichnete. Er schloss sich in der Auffassung dieser Theile als Maxillartaster und der sie tragenden Stücke als Maxillen an Savigny und Latreille an.

Wir sahen nun, dass das erste Fusspaar einen Theil der Tastverrichtungen übernahm, die Prüfung des zu betretenden Weges, die Untersuchung vorliegender Körper im Allgemeinen. So im Baue den Füssen zugehörend, blieb es im Gebrauche theilweise noch den Tastern zuzurechnen. Dass seine inneren Lappen nicht zur besonderen Entwickelung kamen, keine Unterlippe bilden, erscheint durchaus erklärlich, weil durch die basale Verschmelzung der Maxillen die Mundhöhle vor ihnen abgeschlossen ist. Der Unterlippe entsprechen die falschen Sternalplatten.

Für die Maxillartaster bleibt immer ein Theil der Tastuntersuchungen übrig, die Prüfung der zu ergreifenden Nahrung, und das kolbig anschwellende borstige letzte Glied[8], der sogenannte Anhang, dient zunächst solcher Bestimmung. Die Gegenwart eines solchen Anhanges benutzte Latreille zur Sonderung der Milben in zwei Ordnungen, aber zunächst erscheint diese Bezeichnung unpassend. Dieses letzte Glied wird nur durch die besondere Ausrüstung des vorletzten zu etwas Nebensächlichem, zu einem Anhange, es müsste also die Gestalt des vorletzten das Eintheilungsmoment abgeben. Eine Bildung von obersten Abtheilungen kann aber darauf gewiss nicht begründet werden.

Das vorletzte Glied ist nach Aussen und Oben zu einem starken Haken entwickelt, unter dessen breiter Basis das fünfte Glied sich ansetzt. Das dritte Glied des Maxillartasters ist ziemlich cylindrisch, das zweite bei weitem am stärksten, kräftig gebogen, das erste kurz und eng. Der ganze Taster erhält durch die Art, wie das erste Glied seitlich nahe dem oberen Rande der Rinne der Maxillen angesetzt ist, eine senkrechte Stellung und entsprechende Bewegungen. Die Spitze der Haken sieht nach Unten, die Krümmung des ganzen Tasters nach Oben. Auf diese Weise wirken die Taster nie gegen einander, sondern im Tasten mit dem letzten Gliede jeder selbstständig, im Gebrauche des Hakens des vorletzten Gliedes häufig gegen den in der Folge zu beschreibenden aufwärts sehenden Haken der entsprechenden Mandibel.

In der durch die Maxillen gebildeten Rinne liegt das erste Paar der Mundtheile und kann durch Druck auf die Rinne aus dieser nach vorn vorgeschoben aber auch nach oben verdrängt werden. Bei Treviranus, welcher in der Betrachtung derselben an die Classification des Latreille und an die besonderen Bemerkungen Hermann's über das *Trombidium* anknüpft,

---

1) Taf. II. Fig. II g. — 2) L. c. Tab V. Fig. 30 p. 43. — 3) L. c. Pl. III. f. A. p. 17. — 4) L. c. p. 12.

5) L. c. p. 37. *Goeze* zog die Bezeichnung als Fühlhörner in einer Anmerkung wieder der der Fühlfüsse vor.

6) Für die Arachniden im Allgemeinen von *Treviranus*: Ueber den inneren Bau der Arachniden, ausgegeben von der Erlanger phys. med. Societät.

7) L. c. p. 11. — 8) Taf. II. Fig. II b.

werden sie abwechselnd als Kinnbacken und Kinnladen bezeichnet. Dass sie nicht gegen einander wirken[1], scheint einen entscheidenden Grund für ihre Benennung nicht geben zu dürfen, und sie sind sogar, soweit es die Rinne erlaubt, mehr im Stande gegen einander verwandt zu werden, als die Maxillartaster. Hauptsächlich ist es der Ursprung ihrer Nerven vom oberen Knoten gewesen, der veranlasst hat, sie als Antennen zu deuten, die also mit den Antennen der Spinnen und Milben bei älteren Autoren nicht verwechselt werden dürfen. Zenker[2] wies nach, dass auch die Maxillen ihre Nerven von dem oberen Knoten erhalten können, und bei unserer Milbe kommen diese Nerven wenigstens von der Uebergangsstelle. Die geringe Sonderung zwischen oberen und unteren Knoten lässt diesen Umstand weniger wesentlich erscheinen. Ist es doch sicher, dass die Mandibeln hier wenigstens auf keine Weise zum Tasten verwandt werden oder für andere Sinnesempfindungen eingerichtet sind.

Wir werden somit die den Insecten analoge Bezeichnung des ersten zum Dienste des Mundes eingerichteten Paares von Anhängen als Mandibeln mit Dugès und Dujardin auch für die Milben beibehalten können, so wenig wir gegen die vermittelnde Bezeichnung als *Antennes pinces* oder die neutralen als *Forcipules* und *Falces* einzuwenden haben.

Man muss, wie dies auch Dujardin[3] that, die Mandibeln[4] als aus zwei Gliedern zusammengesetzt betrachten[5], von denen das erste am meisten dem zweiten, das zweite dem vierten der Maxillartaster gleicht. Jenes ist breit und platt und hat eine ausgedehnte, schräg abgeschnittene hintere articulirende Fläche. Es verjüngt sich nach vorn und trägt hier das zweite, nur aus einem Haken gebildete, der eine breite zweihöckerige Grundfläche und an der concaven Schneide rückwärts gerichtete schwache Zähne besitzt.

Entsprechend seiner eigenen Gestalt und der Abplattung des Grundgliedes ist der Haken nur in einer Richtung beweglich und an seine Basis setzen sich starke Chitinfasern an.

Indem die Basalglieder der Mandibeln mit der Fläche an einander liegen, stehen auch die Haken senkrecht und sie sehen in der That, wie dies Dujardin auch erkannte, mit den Spitzen nach oben. Dadurch begegnen sie den entsprechenden Haken der Maxillartaster, sowie diese Taster mehr nach der Mittellinie zu gewandt und von oben nach unten geführt werden. Die Beobachtung der lebenden Thiere zeigt, dass solche Bewegungen vielfach gemacht werden. Wenn auch Maxillar- und Mandibularhaken schwerlich zusammen etwas fassen, so können letztere doch das von ersteren Beigebrachte ablösen. Ueberdies können die beiden Mandibularhaken zusammen, da nur sie selbst über die die Basalglieder ganz umhüllende feste Rinne hinausragen, gemeinsam benutzt werden, um fester sitzende Gegenstände von der Oberfläche, auf welcher das Thier Nahrung sucht, abzulösen, ähnlich den Stosszähnen von Säugethieren.

Mehrere der früheren Autoren geben an, dass dem Haken entgegen an der Spitze des Basalgliedes ein zweiter kleiner spitzer Fortsatz sich zeige. Es würde damit der Anfang zu einer Mandibularscheere gemacht sein. Was man dort sieht, ist jedoch kein solider Fortsatz, sondern es ist nur eine dünne, hautartige, gefaltete Verlängerung der obersten Chitinlage des Grundgliedes, deren Länge die des Hakens mehr als halb erreicht. Dieselbe sieht gegen die Concavität des Hakens und deckt den Haken in der Ruhe zum grossen Theil. Darin dürfte wohl allein ihre Aufgabe zu suchen sein.

Die Beweglichkeit der Grundglieder ist sehr bedeutend, ihre grosse Gelenkfläche sichert ihnen selbst, ihre bedeutende Breite den Haken die Möglichkeit einer starken Versorgung mit Muskeln. Es scheint, dass durch die Bewegung der Grundglieder die Haken in die allerverschiedensten Stellungen, namentlich auch in die Richtung nach innen und unten gebracht werden können. In die normale Lage der Ruhe werden sie durch die Elasticität der federnden Maxillarrinne zurückgeführt. An der Innenfläche der Mandibeln münden die Trachealstämme und zwischen denselben liegt die Mundöffnung. Die Frage eines die Mandibeln durchsetzenden Giftganges wird ihre Stelle bei Betrachtung der Munddrüsen finden.

---

1) *Siebold* l. c. p. 522. — 2) *Wiegmann's* Archiv 1854 I. p. 122. — 3) L. c. p. 10. — 4) Taf. II. Fig. IV.
5) Es gilt dies auch für wahre Spinnen cf. *Brandt* und *Ratzeburg:* Medicin. Zoologie II. 1833 p. 85. T. XV. F. XI.

Die Organe der Ernährung.

Der innerhalb der Maxillarrinne, zwischen der Wurzel der Mandibeln und der Mündung der Trachealstämme, überragt von einer Platte des Rückenschildes, die mit starken gefiederten Borsten bedeckt und mit einfachen gerandet ist, gelegene Eingang in die Speiseröhre besitzt keinen deutlichen Pharynx, wie ihn Dujardin von cylindrischer Form und mit Wandungen von grösserer Resistenz beschreibt[1].

Die Speiseröhre bildet vielmehr ein gleichmässiges Rohr, dessen Eingang nur wenig trichterförmig erscheint und welches durch eine sehr feine Fortsetzung der äussern Chitindecke ausgekleidet wird. Sie schliesst sich unmittelbar an die Mundhalbrinne an und erhält ihren oberen Schluss durch die übertretende Chitinhaut des Rückenschildes. Die stark lichtbrechende chitinige Cuticula kann über die Speiseröhre hinaus in Magen und Darm nicht erkannt werden. Zwischen dieser innersten und einer nicht stärkeren äusseren homogenen Haut liegt in der Wand der Speiseröhre eine Schicht bis zu 0,04 und selbst 0,07 Millim. grosser Zellen mit glatten oder granulirten Kernen, die sich stark vorwölbend der Peripherie ein unregelmässiges Ansehen geben. Das ganze Rohr ist von bindegewebigen Fasern umsponnen.

In solcher Gestalt tritt der Oesophagus durch das Gehirn hindurch und kann noch etwa um eine Gehirnlänge über den Austritt hinaus als einfaches Rohr verfolgt werden. Bei jenem Durchtritt ist er schmal und wurde einmal in der Breite von nur 0,05 Millim. gemessen.

Von Anfang ist die äussere Membran allein röthlich, die Zellen sind hell wie die Intima. Später, wie die innere und die äussere Membran immer schwächer werden und die Zellen immer mächtiger sich vorwölben und schon der Oberfläche ein zottiges Aussehen zu geben anfangen, erscheinen die Zellen selbst röthlich und gelbbräunlich, theils durch diffuse Pigmentirung, theils durch einliegende gefärbte Moleküle.

Das Lumen des Rohres wird jetzt weiter, es bilden sich traubige Anhänge und gedeihen bald zu einer solchen Höhe der Entwickelung, dass zwischen ihnen die Spuren des Darmrohres selbst zu verschwinden scheinen.

So entsteht ein sehr ausgedehntes, durch die braune Färbung und die Art des Zusammenhanges mit diesem Darmtheile mit Recht als Leber zu deutendes Organ, welches den grössten Theil der Höhle des Abdomen einnimmt. Diese Leber zeigt tief eingeschnittene Lappen an dem vorderen Rande, von denen einige über das Gehirn ragende und mit den Munddrüsen durch Bindegewebe zusammenhängende braune Säcke bilden; im Uebrigen ist sie nur sanft ausgerandet. Einzelne Läppchen erscheinen bei schwacher Vergrösserung als dunkler gefärbte schwärzliche Puncte.

Genauere Untersuchung zeigt, dass die Leber von einer feinen Membran umhüllt ist, auf der eine stellenweise mächtiger entwickelte rothe Pigmentlage aufliegt, der dann in der Richtung nach Aussen Tracheen, Hautmuskeln, Haut, Chitinpanzer folgen. Es entspricht jene Membran der besonderen äusseren Haut des Oesophagus, verbindet sich aber stellenweise mit den den Körper durchsetzenden Bindegewebsträngen, die hauptsächlich gefärbt erscheinen. Nach innen von dieser Membran folgen die Zellen, zwischen die die Hülle eintritt, so dass sie von oben polyedrisch einander anliegend, durch feines Gebälk getrennt erscheinen, während sie in der Seitenansicht sich traubenförmig geordnet zeigen[2].

Die Stiele solcher Trauben sind Aestchen des sich vielfach ausstülpenden und so die Leberlappen bildenden Darmrohres. Es tritt auf solche Weise jede Leberzelle in diosmotischen Austausch mit dem Magen oder Darminhalt, bis sie mit Zerreissung der Hülle ihren eigenen Inhalt in das Darmrohr ergiesst. Wie nach Innen muss sie auch nach Aussen thätig sein, damit von der Oberfläche der Leber aus die übrigen Organe mit ernährender Flüssigkeit versorgt werden können. Die ganze Leber erscheint also nur als eine Modification der Darmschleimhaut, welche die Bereitung der Gallenstoffe und wohl auch des Zuckers übernimmt.

Die einzelnen Zellen der Leber, kugelig oder oval, 0,05—0,1 Millim. messend, zeigen eine verschiedene Färbung und ungleichen Inhalt[3]. Wir finden blasse oder gelbliche Zellen mit deutlichen Kernen, auch wohl in Vermehrung begriffene. Es scheint nun weiterhin sowohl der Kern als der übrige Zellinhalt sich umändern zu können. Jener verliert seine Schärfe und wird zum Fetttropfen, dieser aber kann sich in feinkörniges braunes Pigment verwandeln, welches allmälig die ganze Zelle

1) L. c. p. 14. — 2) Taf. I. Fig. XIa. und b. — 3) Taf. I. Fig. XIcc. Auch bei Argas persicus fand *Heller* in den Epithelialzellen der Magenausstülpungen einen feinkörnigen gelblichen Inhalt, der als der Leber analog angesehen werden musste.

füllend, den Kern verdeckt. Wie die ganze Leber durch dunklere Zellen, so erscheinen bei stärkerer Vergrösserung solche Zellen durch dunklere Moleküle punctirt. Im frei gewordenen Inhalte findet sich dann körniges Pigment, Kerne und freies Fett. Ein einziges Mal fand ich eine dem Cholestearin ähnliche Platte, die eine mässige Dicke zu haben schien. Beim Versuche chemischer Untersuchung ging sie verloren[1]. Dieselbe maass 0,077 Millim. an Länge.

Es gelingt jedoch auch besonders aus dem Anhange der Leber einzelne Stücke des Darmrohres mit anhängenden Leberzellen, welche von den Zellen der eigentlichen Darmwand durch die Farbe abstechen, auszupräpariren[2], oder zufällig in der Masse der Leber zu entdecken.

Es war die Einrichtung des Verdauungsapparates von Treviranus nur sehr mangelhaft gesehen worden und auch Dujardin kam zu keinem Resultate. Er erklärte, wie wir andeuteten, dass die organischen Säfte, die ausschliesslichen Nahrungsmittel der Acarinen, sich in wandungslose Lacunen in Mitten der braunen parenchymatösen Masse lagerten, die sich nothwendig in alle freien Räume der Leibeshöhle ausdehnten. Bis hierher ist Dujardin's Behauptung mehr unvollständig als unrichtig und wenn jener Gelehrte sich nicht später, wo es sich um Gegenwart eines Afters und Production von Excrementen handelt, vollständig in das Reich der Phantasie verlöre, würden wir kaum mit v. Siebold annehmen können, dass derselbe wirklich an eine vollkommen freie Vertheilung der Nahrung in der Leibeshöhle gedacht habe. Denn wenn auch die Verdauungshöhle immer von der Leibeshöhle geschieden erscheint, so vermögen wir doch in weiter Ausdehnung eine von der Leberzellenschicht zu trennende Darmwand keineswegs zu erkennen.

Wenn der Darm unten und hinten wieder aus der Leber hervortritt, so wird der Uebergang wie beim Eintritt allmälig vermittelt in der äusseren Form und den Qualitäten der einzelnen Zellen[3]. Der Mastdarm beginnt trichterförmig mit einer Weite von 0,2 Millim. und verengert sich auf 0,06 Millim. Er besitzt nicht die grossen hellen Zellen mit starken Kernen der Speiseröhre, seine Wand zeigt nur kleine Gruppen von Körnchen ohne deutliche Zellwandungen oder Zellen bis zu 0,006 Millim. Grösse; übrigens ist er im oberen Drittel durch granulirtes Pigment seiner äusseren Haut mehr röthlich gefärbt und im Ganzen fast 1,5 Millim. lang.

Wir dürfen wohl dieser Darmpartie keine weitere verdauende Kraft zuschreiben. Sie wird nur im Stande sein, sich selbst geschmeidig zu erhalten, um dem Kothe den Durchgang zu erleichtern. Man findet im Mastdarme nicht selten Kothballen, die ja bei so vielen Milben, selbst durch die Chitindecken sichtbar, diesen Darmtheil unterscheiden lassen. Man findet solche Kothballen von sehr verschiedener dunkler Färbung blass-, graugelb oder bräunlich, auch auf Blätter abgelegt, 0,14—0,17 Millim. gross und zähe, wo dann sehr zahlreiche Pilzvegetationen sich aus ihnen entwickeln. Sie enthalten Fett in Stücken und Tropfen und Epithelien neben den Pilzen. In anderen Fällen sehen wir dagegen die ausgeleerten Stoffe in Farbe uud Form mehr den festen Harnproducten niederer Thiere ähnlich, ohne dass uns der chemische oder der mikroskopische Nachweis von Harnbestandtheilen möglich war. Von Harnorganen haben wir überhaupt nie eine Spur gefunden, während v. Siebold[4] sagt, dass sie mit leichter Mühe zu finden seien, ohne von ihnen speciell für *Trombidium* eine Beschreibung zu geben. Am Ausgange des Darmes treten von allen Seiten radiär gestellte quergestreifte Muskelbündel heran, welche nur der Oeffnung des Afters dienen können[5]. An das Chitinskelet setzen sich diese Muskeln in geringer Entfernung von der Afteröffnung. Die Ansatzstelle wird von Aussen als ein glatter Ring erkannt, der sich gegen die zunächst um den After dichter stehende Behaarung abhebt. Der After liegt an der Bauchseite in einiger Entfernung von der Hinterleibspitze.

Die Munddrüsen.

Wenn auch schon den Beobachtungen mit der Loupe die allgemeine Form der in die Mundhöhle sich öffnenden Drüsen nicht entgehen konnte, so lässt doch ihre genauere Kenntniss selbst nach den Angaben von Dujardin und v. Siebold noch Manches zu wünschen übrig.

1) Taf. I. Fig. XI d. — 2) Taf. I. Fig. V f. — 3) Taf. I. Fig. XII.

4) L. c. p. 518. Im Allgemeinen sollen sie bei Acarinen verästelte oder unverästelte weisse Blinddärme bilden und in den Mastdarm münden. Bei Argas persicus liegen nach *Heller* die Harnorgane vorn unter den Magen-Blinddärmen, in der Mitte über, hinten wieder unter ihnen und münden in die Kloake. — 5) Taf. I. Fig. XII c.

Die Munddrüsen liegen symmetrisch zu den Seiten des Gehirns. Sie wurden von Treviranus[1] als eine Schleife und kugelige Organe gezeichnet und muthmaasslich für Speichelgefässe und Behälter erklärt, ohne dass der Zusammenhang mit dem Nahrungscanal und die Trennung der beiden Paare von einander erkannt wurde. Dujardin[2] behauptete diese Lücke ausfüllen zu können, indem er einen Ausführungsgang von jenen Gefässen zum Ende der Mandibel habe gehen sehen. Er nennt die schleifenförmigen Drüsen Gift- oder Speicheldrüsen und unterscheidet die kugeligen Organe als ein zweites Paar runder, weisser Drüsen, denen er gleiche Function wie jenen zuschreibt. Von diesen sah er[3] einen Ausführungsgang mit resistenter Wandung.

v. Siebold[4] erklärt demnach jenes Drüsenpaar des Treviranus geradezu für Giftdrüsen; er beschreibt die Ausführgänge als lange enge Canäle in den Klauenfühlern, die von dem von ihm zuerst erkannten dünnwandigen cylindrischen Reservoir ausgingen und sah gleichfalls zuerst das oesenförmige Blindende der schlauchförmigen Drüsen.

Bestehen nun jene Gänge in den Mandibeln, giebt es eine Ausmündung am Ende derselben, über deren nähere Verhältnisse wir jedoch bisher nichts erfuhren, so wäre die Analogie mit den Giftdrüsen höherer Spinnen nach Treviranus, wie Brandt und Ratzeburg, so vollkommen, dass Zweifel über die Natur der mit ihnen verbundenen Drüsen nicht weiter bestehen könnten. Wir dürften dann das andere Drüsenpaar mit gesondertem Ausführungsgange vielleicht als eigentliche Speicheldrüsen ansehen. Wir haben aber den Beweis für jene Angaben nicht finden können, und glauben auf einige Puncte aufmerksam machen zu müssen, welche mehr für das Gegentheil sprechen.

Der Haken der Mandibeln ist hohl, wie mehr oder minder alle solche Gebilde sind, aber eine Durchbohrung fehlt. Im Basalglied ist keine Oeffnung zu erkennen; giebt es eine solche, so dürfte sie nur unter der die Hakenschneide deckenden membranösen Verlängerung verborgen gedacht werden. Ein auf diese Stelle zu führender Canal mit festen chitinigen oder weichen zelligen Wandungen ist im Basalglied niemals zu bemerken; auch ist es nicht möglich, dort Flüssigkeit auszudrücken. Man konnte auf die Vermuthung geführt werden, es bestehe ein solcher Canal, wenn man die Sehnen des Hakens, welche das Glied durchsetzen, nicht erkennt. Die Richtung der Haken würde die Verwendung der Mandibeln als Giftträger ohnehin schwierig machen, auch sah ich selbst eben so wenig diese Milben andere lebende Thiere angreifen, als ich dies von irgend einem Beobachter angegeben fand[5].

Nachdem ich so die betreffenden Angaben von Dujardin und v. Siebold negiren zu können glaubte, gelangte ich auch dazu, die Stellen durch Präparation bloss zu legen, die ich als die Ausgänge der Speicheldrüsen ansehen muss. Beide liegen in der Mundhöhle und die des Paares, welches als Giftdrüse betrachtet wurde, sogar weiter zurück.

Mit der Existenz des Ausführungsganges in der Mandibel fällt auch das Motiv weg, die betreffenden Drüsen für Giftdrüsen zu halten, um so mehr, da von einer giftigen Wirkung ausser dem Hirtenmährchen des Lister nichts bekannt ist. Wir dürfen deshalb zunächst beide Drüsenpaare als Speicheldrüsen bezeichnen, wie wir ja verschieden gestaltete Organe desselben Insectes häufig unter diesem Namen zusammenfassen, der uns über die Wirkung des Secretes immer noch verschieden zu denken erlaubt.

Einer Beschreibung der Drüsen wollen wir den Vergleich mit ähnlich gebauten Drüsen anderer Arthropoden folgen lassen. Da die zuerst erkannte Drüse auch mehr nach vorn gelegen ist, so bleibe ihr die Bezeichnung der ersten, die nur mit der Stelle der Ausmündung im Widerspruche steht. Dieselbe ist einfach schlauchförmig, verläuft erst nach hinten, biegt sich dann um, um nach vorn zurückzukehren, und geht nun wieder nach hinten, um mit einer in sich selbst zurücklaufenden Schlinge zu enden. Genauere Untersuchung lehrt, dass diese Schlinge oder Oese, die v. Siebold auch bei *Rhyncholophus phalangoides* fand, nur dadurch entsteht, dass das sich umbiegende wirklich blinde Ende der Drüse an die Wand einer weiter nach vorn gelegenen Stelle angewachsen ist, während die Wandungen des zwischenliegenden Theiles frei sind[6].

---

1) L. c. Taf. VI. No. 3433 und *aa* p. 48.

2) L. c. p. 10. Es ist natürlich ein Druckfehler, wenn *D.* sagt: les mandibules ou (statt en) pinces ne sont jamais pourvues de glande venimeuse, wie die Beschreibung der mandibules onguiculees beweist.

3) L. c. p. 15. — 4) Irrthümlich diese Entdeckung *Dugès* zuschreibend.

5) Ausgenommen vielleicht Dr. *E. Weber* (22. Jahresber. d. Mannh. Vereines f. Naturkunde 1856 p. 26). Derselbe sagt, dass Trombidium holosericeum im Frühjahre in der Erde der Gärten lebe und durch Verzehren von jungen Räupchen nützlich werden könne. Es wird nicht gesagt, wie und ob von ihm selbst eine einschlagende Beobachtung gemacht worden sei. — 6) Taf. II. Fig. VIII.

Das Secret der Drüse wird von einer einfachen Zellenlage geliefert, deren Elemente bis 0,02 Millim. an Länge messen, glatte Kerne und Kernkörperchen haben und von einer besonderen Haut umschlossen sind. Es sammelt sich in dem vordersten Stücke des Canales an, welches sich plötzlich, sackartig ausgedehnt, von der eigentlichen Drüse absetzt und auch in seinen weit dünneren Wandungen nicht mehr die grossen Secretionszellen aufzuweisen hat, dagegen Epithelzellen von geringerem Umfange und weniger deutlichen Contouren besitzt. Nach vorn wird der Sack, oder das Reservoir, wieder enger und mündet mit einer mässigen Oeffnung in die Mundhöhle, die so wie andere Oeffnungen ausführender Wege mit radiären Muskeln besetzt ist[1]. Es erscheint vielleicht schon dadurch sicher gestellt, dass in der That hier die Oeffnung für den Austritt der Secrete dieser Drüse sich befindet.

Ein Nervenstamm läuft an dem Sacke rückwärts und giebt dann sowohl an den nächsten wie an den umbiegenden Theil der Drüse Aeste ab, wodurch diese Theile in etwas in der entsprechenden Lage erhalten werden, während dieselbe durch die umstrickenden Tracheen und Bindegewebfäden, deren ebenfalls zahlreiche den Sack umspinnen, weiter gesichert erscheint.

Der letzte Theil der Drüse, die Oese, ist von dieser Umstrickung frei, und flottirt, obwohl sie in innige Beziehung zu dem zweiten Drüsenpaar tritt. Das Drüsensecret zeigt sich wasserhell und enthält nur sparsame Moleküle beigemischt. Der Speichelsack maass bei einem Thiere 0,45 Millim. an Länge, 0,22 an Breite, die Drüse selbst über 3 Millim. Länge bei nur 0,07 Millim. Breite, die in der Oese auf 0,02 Millim. herabsank. Ein anderes Mal maass der Speichelsack 0,56 Millim. an Länge und an der breitesten Stelle 0,28 Millim. an Breite, während die Länge der Drüse nur 2,5 Millim. betrug und ihre Breite sich von 0,1 Millim. auf 0,04 Millim. verschmälerte. So fällt dieses Drüsenpaar bei der Präparation leicht in das Auge und erstreckt sich trotz der doppelten Knickung über 1 Millim. weit in den Körper hinein.

Das zweite Drüsenpaar ist in jeder Beziehung anders gebaut. Es besteht auf jeder Seite aus einer Gruppe kugeliger, ovaler oder nierenförmiger Drüsen, welche durch röthliches Bindegewebe, Tracheen, Nerven mit der ersten Drüse, dem Gehirne, der Leber, den Ovarien oder Hoden und unter einander befestigt, beim Zergliedern viel leichter die Verbindung mit ihrem Ausführungsgang verlieren, als von allen jenen Gebilden sich ablösen und deren Verständniss einige Mühe macht.

Die Zahl der einzelnen, die Gruppe jeder Seite zusammensetzenden Drüsen ist nicht constant. Zunächst haben wir stets eine weissliche[2], dann eine mehr oder weniger tief gelappte, oder zwei, drei, selbst vier gesonderte röthliche Drüsen. Die erstere, wie die anderen, in Gestalt und Ausdehnung sehr variabel, einmal 0,35 Millim. lang, 0,2 Millim. breit, enthält in einer Kapsel gleichmässige stark lichtbrechende Zellen von 0,01 Millim. Durchmesser. Zwischen diesen sieht man sparsam zerstreute rothe Pigmente, die ein wenig sternförmig, wie angespritzt, erscheinen und wohl der Kapsel angehören.

Die anderen Drüsen[3] sind sämmtlich von gleichmässig röthlich gefärbter Kapsel umhüllt, welche an der Austrittstelle des Ausführungsganges sich in die Substanz der Drüse in Gestalt von Scheidewänden hineinsenkt. Sie enthalten, neben einem Inhalte von Zellen geringerer Grösse, Molekülen und dergleichen, in jedem Gefache eine grosse helle Zelle von rundlicher oft unregelmässiger Gestalt, welche eine Anzahl stark lichtbrechender Körnchen enthält, und gegen die das Licht mehr zerstreuende Umgebung wie ein Hohlraum aussieht. Sinkt die Zahl der röthlichen Drüsen einer Seite auf zwei oder eine herab, so ist die eine gross und tiefer gelappt, so dass sie dann eine Mehrzahl zu ersetzen scheint. Sonst haben die röthlichen Drüsen ähnliche Grössenverhältnisse, wie die weissliche, mit der sie aber nicht so innig verbunden sind, als unter einander.

In Betreff der übrigen Verhältnisse verhalten sich die einzelnen Drüsen der zweiten Gruppe ganz gleich. Aus jeder führt ein Gang, den Dujardin schon sah, wie wir ihn vielfach von Insecten kennen und wie ihn zum Beispiel Leon Dufour[4] von vielen Hemipteren beschrieb. Es ist dies ein Chitintubus mit spiraligen Verstärkungen und umhüllt von einer sehr blassen, wenn auch mässig dicken Membran, so dass man Anfangs wohl geneigt wäre, ihn nur für eine herantretende Trachee zu halten. Einmal aber haben die Tracheen bei *Trombidium* nie eine Spirale, dann sind sie nie verästelt, während es häufig gelingt, die Einmündung des Ganges einer Drüse in das gemeinsame Rohr nachzuweisen. Stets beginnt dieser Tubus mit einer trichterförmigen Ausbreitung, die sich gewissermaassen in die Drüse einsenkt. In den Ausführungsgängen bemerkt man einzelne Moleküle.

Dort wo der Gang aus der Drüse hervortritt, begiebt sich jedesmal ein Nervenast an die Drüse, um sich alsbald in mehrere Zweige aufzulösen. Die Tracheen gehen keine innige Verbindung mit den Drüsen ein.

1) Taf. II. Fig. VII a. — 2) Taf. II. Fig. VI. — 3) Taf. II. Fig. IX. — 4) *Dufour* nennt das Chitinrohr Tube inclus.

Sämmtliche Ausführungsgänge treten nach einander, nachdem sie in verschiedener Länge (von fast $^1/_2$ Millim. herab bis zu nur 0,28 Millim.) getrennt verliefen, zu einem gemeinsamen stärkeren Stamm zusammen[1]. Der Durchmesser des Chitinrohres am Stamme beträgt 0,018 Millim., der der Aeste 0,007 Millim. Letztere messen mit der äussern weichen Hülle 0,02 Millim. Der gemeinsame Stamm verläuft dann nach vorn und endet mit einer leichten Anschwellung in der Mundrinne, dort wo aussen die Basis des Tasters, innen die der Mandibeln mit den Maxillen verbunden ist. Weiter liess sich der Canal niemals verfolgen.

Man könnte, da die rothe Färbung der Drüsen nur von der Hülle herrührt und dem entsprechend auch an den Stellen wo diese in die Drüse eintritt kräftiger vortritt, glauben, dass eine Drüse mehr zufällig durch starke Ausdehnung der Hülle blass erschienen sei, aber die Verschiedenheit ist durchgehend und steht in Verbindung mit den Baudifferenzen.

Es musste besonders angenehm sein, in der Schilderung, welche Leydig von einzelnen Organen des *Ixodes testudinis graecae* giebt, für einen Theil unseres Befundes die grösste Aehnlichkeit zu finden. Die Speicheldrüsen dieses Thieres sind, abgesehen davon, dass die klaren Zellen mehr in der Peripherie, die dunkleren Massen mehr central gruppirt sind, denen des *Trombidium holosericeum* fast vollkommen gleich[2]. Hier wie dort dürften sie wohl als eine Verbindung einer geringen Zahl von Fächern erscheinen, wie sie nach H. Meckel's Untersuchungen einzeln, als sogenannte einzellige Drüsen, bei Ameisen vorkommen.

Es lag nun der Gedanke nahe, dass ein *Ixodes* mehr reizender oder giftiger Secrete als des Speichels bedürfe und dass, wenn wir überhaupt bei *Trombidium* Giftdrüsen haben, diese Drüsengruppe und nicht die schlauchförmige Drüse eine solche Bedeutung haben könnte.

Und so finden sich auch bei *Argas persicus*[3] die Speicheldrüsen in grosser Zahl dem Ausführungsgang, welcher einen Spiralfaden besitzt, anhängend, unserem zweiten Paare entsprechend. Auch hier geht der Gang nur in die Grube am Grunde des Kinnfortsatzes.

Für den Vergleich ist es vielleicht zweckmässig heranzuziehen, wie Dufour in seinen ausgedehnten Untersuchungen die Munddrüsen der Wanzen fand. Die eigene Erfahrung lehrt, dass selbst das Mundsecret solcher Arten von Wanzen, die gewöhnlich Menschen oder Thiere nicht angreifen, in den Stichwunden eine heftig schmerzende, wenn auch bald vorübergehende Empfindung erzeugt. Ein solches Secret wird auf die verletzten Pflanzen als ein Reizmittel wirken können, welches den Zufluss der Säfte zur angestochenen Stelle befördert.

Dufour[4] schildert nun einmal blos rundliche Drüsen, dann kommen zu diesen sogenannte Speichelsäcke, deren Verbindung mit jenen aber nicht stets mit gleicher Schärfe nachgewiesen wird, so dass die dann folgende Unterscheidung zweier Drüsenpaare vielleicht schon für einen Theil jener Fälle zu machen wäre. Wo wir zwei Drüsenpaare haben, ist öfter ein Paar schlauchförmig, ein anderes einfach kugelig oder aus mehreren sich der Kugelform nähernden Drüsen zusammengesetzt. Der innere Bau, obwohl nur wenig angedeutet, passt zu unserem Bilde nicht übel. Dufour musste einer falschen Deutung Ramdohr's entgegentreten, der die Reservoirs für gefässförmige Drüsen, die rundlichen Drüsen für Reservoirs erklärte, wie letzteres auf gleiche Weise dem Treviranus für *Trombidium* erging.

Dufour hat dabei vielfach nachgewiesen, dass in Ausführungsgängen solcher Speicheldrüsen Chitinröhren vorkommen, er hat sie aber an vielen Stellen nicht erwähnt, oft die Gänge überhaupt nicht gesehen und fast nie bestimmt angegeben, welche Ausführungsgänge mehr nach vorn münden. In der Regel heisst es, der Gang münde in den Pharynx, andere Male, in den Anfang der Speiseröhre. Für die Bettwanze wird bestimmt angegeben, dass die Ausführungsgänge beider Drüsengruppen.

1) Taf. II. Fig. II o. — 2) *Leydig* l. c. p. 460. T. XV. Fig. XI. — 3) *Heller* l. c. Taf. IV. Fig. 22.

4) Man vergleiche *Léon Dufour:* Recherches sur les Hémiptères in Mémoires présentés à l'Académie R. de France; Sc. math. et phys. T. IV. 1833 p. 131 ff.: Aphrophora salicina l. c. pl. 8 Fig. 98, 100; Issus coleoptratus Fig. 95 E. bb. Notonecta glauca pl. 7 Fig. 89, 91, 92, dann Velia currens pl. 5 Fig. 71 a; Naucoris aptera pl. 6 Fig. 72; Gerris canalium pl. 6 Fig. 64 aa bb; Cimex lectularius pl. 4 Fig. 44 aa bb und Fig. 46; Reduvius stridulus pl. 4 Fig. 51; Capsus tricolor pl. 3 Fig. 32 (mit Andeutung inneren Baues). Aus dem Texte für die Beschreibung der Ausführungsgänge bei Scutellaria lineata p. 249, bei der Bettwanze p. 287 und 259, bei Gerris p. 260 und bei Cercopis sanguinolenta p. 287, wo die Schilderung am ausführlichsten ist. Bei Cimex baccarum sind die Ausführungsgänge der kugeligen Drüsen, wie ich mich selbst überzeugte, durchaus analog denen bei Trombidium, sie sind aber im Ganzen fast 0,2 Millim. breit. Davon kommt nur 0,03 auf die Chitinröhre, deren Spiralen trotzdem schon bei mässiger Vergrösserung in's Auge fallen.

ein Chitinrohr haben. Für *Gerris* scheint es sicher, dass das unserem zweiten Paar entsprechende weiter nach vorn mündet, wie wir dies auch für *Trombidium* sahen.

Es möchten vielleicht gerade bei Wanzen durch Vergleichung der so mannichfaltigen Entwickelung der Drüsen, durch die Stelle der Mündung und die Lebensweise am ersten Anhaltspuncte zu gewinnen sein für eine Trennung der Giftdrüsen von den Speicheldrüsen, aber Dufour hat sich darauf nicht eingelassen. So viel scheint annehmbar, dass eine Beute in der Regel erst vergiftet und dann eingespeichelt werden wird, falls überhaupt eine Sonderung besteht. Danach würden, wenn wir überhaupt von Giftdrüsen sprechen wollen, eher die kugeligen Drüsen des *Trombidium*, als die schlauchförmigen für solche anzusehen sein. Sollte nicht auch die geringere Menge des Secretes und die Natur der Ausführungsgänge dafür stimmen? Wenn die Trombidien gereizt werden, so sieht man an der Spitze der Mundrinne klare Flüssigkeit in einem kleinen Tröpfchen erscheinen, die wohl hauptsächlich durch die Contraction des Körpers aus dem Speichelsack ausgetrieben wird.

Der Fettkörper.

Während Treviranus die Leber selbst als Fettkörper bezeichnete, hielt er eine in der Mittellinie auf ihr liegende Masse von weisslichem Ansehen für den Darm, der sich dann unter jenem zum After nach vorn wende. Ein Paar vordere Hörner sollten nach unten dringend in zarte Fäden übergehen, die sich nicht weiter verfolgen liessen. Dujardin erklärte den Fettkörper des Treviranus für als Leber functionirend und den Darm für ein bei vielen Milben vorkommendes Dépôt de graisse.

Man kann dieses Organ[1] vollkommen von der Leber trennen, jedoch fliesst bei der geringsten Verletzung der sehr zarten Hülle der Inhalt aus und es fällt zusammen. Ein ausführender Gang besteht nicht. Die Form ist von Treviranus richtig angegeben. Der Inhalt bildet bei auffallendem Licht rahmartige weisse Streifen und erscheint bei durchfallendem als aus zahlreichen stark lichtbrechenden Körnchen bestehend. Es steht nichts im Wege, diese Masse als eingebettet zu erachten in ein gleiches Gewebe, wie das, welches an anderen Stellen als ein stützendes Balkenwerk den Körper durchzieht[2]. Man könnte sogar in diesem Organe, welches nach dem Nahrungszustande in wechselndem Grade gefüllt ist, die erste Andeutung eines Gefässraumes sehen. Sonst findet sich keinerlei Einrichtung, die auf ein Gefässsystem zu beziehen wäre.

Es war übrigens ein Theil der Körnchen in Säuren unter höchst unbedeutender Entwickelung von Gas löslich. Krystalle von Harnsäure oder oxalsaurem Kalk waren nicht anwesend, eine Murexidreaction fand nicht Statt.

Die Athmungsorgane.

Der Irrthum des Treviranus über die Lage der Oeffnungen der Trachealstämme wurde wohl dadurch hervorgerufen, dass sich unter der Falte hinter dem zweiten Fusspaar Luft fing. Die als solche Oeffnungen von ihm bezeichneten Stellen sind Sternaltheile[3]. Dass sich von den Oeffnungen aus die Tracheen sofort vertheilen sollten, erklärte schon v. Siebold[4] für unrichtig, indem er den Stamm erkannte; in Betreff der angeblichen Lage der Oeffnungen selbst hätten ihn ausser den Mittheilungen von Dujardin seine Beobachtungen an *Gamarus* und *Uropoda* stutzig machen können.

Die Organe der Respiration nehmen ihren Ursprung aus zwei Stämmen, welche auf beiden Seiten vor dem Munde an der Innenseite der Basis der Mandibeln dicht neben einander nach Aussen münden. Es haben diese Stämme[5] eine Weite von etwa 0,03 Millim. und eine Länge von 0,15 Millim., Verhältnisse, welche durch die in der Art der Zusammensetzung begründete Dehnbarkeit dieser Organe sehr veränderlich erscheinen.

Der Bau giebt uns im Allgemeinen eine Wiederholung der Schichten der Haut, die sich in umgekehrter Ordnung,

1) Taf. I. Fig. XIII a und b.

2) Nach Analogie der Auffassung von *Leydig*, der das Balkenwerk im Leibesraum von Ixodes als einen Fettkörper ohne Fett betrachtet. L. c. p. 463. — 3) L. c. Tab. V. p. 28 pp. — 4) L. c. p. 533. — 5) Taf. II. Fig. IV c.

entsprechend der Einstülpung des Organes, folgen. Wir werden uns die Chitinröhre ebenso als aus zwei Schichten entstanden denken müssen, wie die äussere Chitindecke. Die innerste Schicht jedoch, entsprechend der Porenhaut, welche in der Umgebung der Mündung der Canäle noch sehr deutlich ist und die Verbindung zwischen beiden Seiten herstellt[1], tritt nur noch am Anfang der Stämme hervor, wo dieselben ausserordentlich biegsam und weich erscheinen[2], und ist später von der zweiten Schicht nicht mehr zu trennen.

Die zweite Schicht, welche der Netzschicht der äusseren Haut entspricht, tritt gleich am Beginne der Stämme in sehr eigenthümlicher Form auf. Dujardin[3] sagt, »man findet an der Basis der Mandibeln eine oblonge Oeffnung mit zwei ganz merkwürdigen Lippen. Diese sind Wülste, die ein klares Netz bilden«, und er glaubt, dass die zwischen ihnen liegende Grube, obwohl sie ein Quantum Luft bergen könne, nur durch das Netz der Lippen in die Stämme gelangen könne. Sonst hat sich Niemand mit ihnen beschäftigt. Es sind dies klöppelartige Gebilde[4] von etwa 0,08 Millim. Länge und 0,015 Millim. Breite, die eine Zeichnung haben, wie von übereinandergelegten, verketteten Halbringen oder Schuppen, eine Structur, die nicht schwer auf den netzförmigen Bau der zweiten Chitinschicht zurückzuführen ist. Damit würde es, da diese Schicht ja immer von der ersten gedeckt ist, nicht stimmen, wenn wirklich durch die Maschen dieses Netzes Luft hindurchginge. Ich habe das aber auch nie sehen oder durch Druck erzwingen können, die Luft tritt neben diesen Gebilden an der inneren Seite aus, wie ich das in der Abbildung durch eine Luftblase[5] angedeutet habe. Die Verschiedenheit zwischen dem Ansehen des dem Klöppel vorhergehenden Stückes der Luftröhrenstämme und der scharf markirten Zeichnung dieses Theiles selbst ist durch Uebergänge vermittelt.

Es scheint, dass wir uns das Verhältniss so denken müssen, dass die nach oben und vorn verlaufenden, convergirenden Stämme, wenn sie die Mundrinne erreichen, sich mit dem äusseren Theile nach hinten umbiegen und sich dort zu jenen festeren Gebilden entwickeln, während die inneren Wände querüber durch die Porenhaut verbunden werden. So entsteht ein von den beiden Klöppeln, wie von zwei Bügeln umschlossener Raum, der rechts und links in die Trachealstämme übergeht. Stärkere Muskelbündel, die an die beschriebenen Gebilde, wie an alle solideren Skeleteinlagerungen herantreten, vermögen dieselben nach hinten zu ziehen und finden ihren Gegensatz in Bändern[6], welche sich vorn an der Krümmung des Trachealstammes und dem dicken Ende des Klöppels ansetzen. Da die Muskeln die Knickung verstärken und die Oeffnung verengern, so entspricht das Offenstehen der Tracheen dem Zustande der Ruhe. Uebrigens gehen die Muskeln nur in die Umgebung der Theile, die ein maschiges Ansehen haben, nicht an diese selbst.

Im weiteren Verlaufe sind die Athmungsorgane nicht mehr mit Muskeln versehen. Nachdem die zweite Chitinschicht an dem Anfangstheile des eigentlichen Stammes[7] wenig hervorgetreten war, erlangt sie in der zweiten Hälfte[8] bei weitem das Uebergewicht, so dass dieser dauernd die starre Form zu behaupten im Stande ist. Sie ist hier nach dem gewohnten Grundsatze gebaut, das heisst sie bildet ein Netz, dessen polygonale, im Allgemeinen sechseckige Maschen 0,0015 — 0,003 Millim. messen, und ein die Tracheen auskleidendes Epithel nachahmen.

Es sind die Fäden dieses Netzes, welche an einzelnen Stellen stärker entwickelt, nach Aussen neben spaltähnlichen zurücktretenden Partieen als unvollkommene Spiralfäden hervortreten. Die Felder, welche die Maschen selbst inwendig bilden, scheinen Anfangs von der inneren Chitinhaut vollständig geschlossen. Weiterhin vertiefen sich zunächst nur an der oberen und unteren Kante des nicht vollkommen cylindrischen, sondern von den Seiten etwas abgeplatteten Stammes die Maschen zu Röhren und bilden so die ersten Tracheen, die bald an der ganzen Peripherie entspringen und in die sich endlich der ganze Stamm büschelförmig auflöst[9].

Es besitzen die Tracheen nur eine glatte Chitinauskleidung und keine spiraligen Verstärkungen derselben. Zwei getrennte Chitinlagen in ihnen zu erkennen, ist nicht mehr möglich. Dagegen kommt an den Trachealästen die weiche Umkleidung, die der weichen Haut gleichwerthige chitinogene Membran weit deutlicher als eine blosse Verdoppelung des Umrisses zum Vorschein, als an den Stämmen selbst. Sie erhält nicht selten den Zusammenhang des Rohres, wenn bei der Zergliederung der glasartig spröde Chitintubus zersprungen ist[10].

---

1) Taf. II. Fig. III b. — 2) Taf. II. Fig. III dd. — 3) L. c. p. 17. — 4) Taf. II. Fig. IV f. Fig. III aa. — 5) Taf. II. Fig. III c. 6) Taf. II. Fig. III f. — 7) Taf. II. Fig. III dd. — 8) Taf. II. Fig. III e. und Fig. IV e. — 9) Taf. II. Fig. V a. — 10) Taf. II. Fig. V b.

Dass die Tracheen sich nirgends weiter verästeln, wusste schon Dujardin. Sie durchziehen den Körper, umspinnen alle Organe und verbinden sie, ohne irgendwo in den Bau tiefer einzugehen. Eine starke Schicht umzieht die Leber, ein kräftiger Ast geht in jede Extremität. Der Umfang der Chitinröhre sinkt allmälig von etwa 0,004 auf 0,002 Millim.; um ungefähr das Gleiche erscheint derselbe grösser, wenn wir die weiche Umhüllung mit rechnen.

Die irrige Auffassung des Hautnetzes, deren wir oben gedachten, veranlasste Dujardin, bei einigen Milben ein aspirirendes und ein exspirirendes Gefässsystem anzunehmen, woraus er für die Eintheilung der Milben Vortheile hoffte. So wichtig es für die Classification erscheint, den Bau der Athmungsorgane gründlich zu untersuchen, so fällt doch jener Gedanke in sich zusammen.

Das Nervensystem.

Das Gehirn oder centrale Ganglion liegt als eine ovale Masse von sehr blass röthlichem Ansehen ganz vorn in der Rumpfhöhle. Seine Färbung rührt nicht, wie v. Siebold[1] meinte, von etwas rothgefärbter Ganglienmasse, sondern wie bei anderen Organen von der Umhüllung her.

Es misst bei Thieren von mittlerer Grösse etwa 0,3 Millim. in der Länge und 0,25 Millim. in der Breite und ist leicht zu isoliren, da die Nerven und Tracheen gleich leicht abreissen. Beim Anblick von der Seite erscheint es ein wenig nierenförmig und richtet die Convexität nach vorn und unten.

Dujardin bestand wiederholt[2] darauf, dass ein Oesophagus, der ja überhaupt seiner Darstellung fehlte, nicht durch das Gehirn gehe, und muthmaasst, dass ein Irrthum in dieser Richtung durch das Eindringen von Tracheen in das Gehirn veranlasst worden sei. Ein solches Eindringen findet aber nirgends, nicht einmal in der Begleitung der Speiseröhre, statt, sondern die Tracheen gehen nur um das Gehirn herum und liegen in der Ansicht von oben auf ihm.

Die grosse Zartheit der Häute des Oesophagus setzt der Erkenntniss des Verhältnisses Schwierigkeiten entgegen, welche jedoch durch die Profilansicht[3] vollkommen gelöst werden. Man erkennt in dieser, dass die Speiseröhre, deren abgerissene Enden vorn und hinten vortreten, zwischen einer oberen schwächeren und einer unteren stärkeren Abtheilung hindurchtritt. Die seitlichen Commissuren, welche das obere und untere Ganglion verbinden, sind jedoch verschwindend kurz und so wenig verschmälert, dass an ihnen das Gehirn in der Seitenansicht nur unbedeutend eingezogen erscheint, wodurch eben die Nierenform entsteht. Gerade die Commissuren sind besonders mit Trachealstämmen etwas fester verbunden, so dass dort deren in der Regel bei der Auslösung des Gehirns liegen bleiben. Hat man erst die Anschauung durch die Seitenansicht festgestellt, so erkennt man den Durchtritt des Oesophagus durch das Gehirn auch ohne Mühe in der Ansicht von der Fläche[4].

Die Masse des Gehirns ist von einer festen Kapsel umschlossen, welche überall sich an die Nerven als deren Hülle fortsetzt, und zwischen den Wurzeln der Nerven sowohl derselben Seite als auch querüber eine stärkere Streifung zeigt, welche die Commissuren der Nerven im Gehirne nachahmt. Auch scheint allerdings diesen Richtungslinien die Anordnung der zelligen Elemente und feineren Fasern der Substanz selbst zu entsprechen.

Zunächst unter der Kapsel findet sich eine dichtgedrängte Schicht stark lichtbrechender Fettkugeln von einem Durchmesser bis zu 0,006 Millim. Nach innen folgen die eigentlichen Ganglienzellen[5] 0,009—0,012 Millim. gross. Dieselben sind eingebettet in ein Gerüst ausserordentlich feiner Fasern; alle besitzen Kerne mit Kernkörperchen und sind zum Theil in Vermehrung und mehr oder minder fortgeschrittener Theilung begriffen.

Es gelingt nur selten, nach Sprengung der Hirnkapsel in der ausströmenden Masse die sehr feinen blassen Ausläufer der Ganglienzellen zu erkennen, eine Verbindung von Zellen durch solche sah ich nie. Dagegen glaube ich die Spur abgerissener Fäden in scheinbar aufsitzenden Molekeln zu erkennen, deren man manchmal drei oder vier findet. Zwischen den Zellen liegen feine Moleküle, auch sparsame Zellen mit einigen feinen braunen Farbmolekülen[6].

---

1) L. c. p. 515. — 2) Unter anderen l. c. p. 19. — 3) Taf. I. Fig. IV. — 4) Taf. I. Fig. I. — 5) Taf. I. Fig. III.
6) Bei Argas persicus sind nach *Heller* die Ganglienzellen unipolar und messen 0,0106—0,0144 Millim. im Durchmesser.

Die von der Hülle des Gehirns herrührende Färbung tritt am stärksten hervor, wo die Speiseröhre durchtritt, weil man sie dort in vierfacher Lage und ausser ihr die eigne Färbung der Speiseröhrenhülle sieht.

Die Nerven verlassen das Gehirn in der Art, dass man jederseits drei Gruppen annehmen kann. Die erste Gruppe, welche dem oberen Ganglion angehört, geht von der oberen Commissur ab und besteht aus vier Nerven. Der innerste[1] oder erste verläuft längs der Speiseröhre zum Munde und den Mandibeln; die beiden folgenden schwächeren versorgen das Auge und die schlauchförmigen Speicheldrüsen; der vierte Nerv[2] ist der stärkste; er entspringt vom Rande des oberen Ganglion oder der Commissur, schwillt bald nach dem Austritt leicht an und lässt sich über 0,3 Millim. weit verfolgen, ohne einen Ast zu entsenden. Er tritt dann, nachdem er einen Zweig zur Maxille abgegeben, in deren Taster ein. Er hat ein etwas dunkles Ansehen.

Auch die mittlere Gruppe besteht aus vier Nerven, von denen die zwei vorderen stärkeren, mehr nach der Bauchseite zu entspringenden[3], zum ersten und zweiten Fusspaare gehen, zwei schwächere obere[4] aber den Eingeweiden angehören und wohl hauptsächlich die runden Speicheldrüsen und das Genitalsystem, als die in dieser Gegend liegenden oder wenigstens beginnenden Organe versorgen. In der That bildet der erste dieser Nerven, der überhaupt als der siebente zu bezeichnen wäre, fast augenblicklich nach seinem Austritt zwei Aeste, von denen der vordere alsbald wieder in mehrere Zweige zerfällt, entsprechend der Anordnung des zweiten Speicheldrüsenpaares, während der hintere längere Zeit ungetheilt verfolgt werden kann.

Auch die hintere Gruppe jeder Seite wird von vier Nerven gebildet. Der erste geht zum dritten Fusspaare[5] ohne zunächst andere Aeste abzugeben. Jedoch gilt hier, was für alle Nerven beweglicher Anhänge gilt, dass vor dem Eintritt in das Grundglied die Umgebung durch einen oder mehrere Aeste versorgt wird. Der letzte Fussnerv[6] giebt ausser einem solchen Ast, der von unbedeutendem Umfang ist und nach Aussen und Oben tritt, schon ganz früh einen mit dem Hauptast fast gleich starken nach Innen. Von den beiden letzten Nerven[7] verläuft der innerste, wie vorne der erste, am Darmcanal, natürlich in umgekehrter Richtung, während der andere, sich alsbald gabelnd, wohl die Leber versorgen mag, wie die fast zusammenfallenden Ursprünge beider Nerven wegen verwandter Function der betreffenden Organe vermuthen lassen.

Der grösste Theil dieser Nerven konnte im Zusammenhange so weit verfolgt werden, dass ihre Bestimmung gesichert erschien.

Der histologische Bau der Nerven ist im Allgemeinen der des Gehirns. An den Stämmen erkennen wir die umhüllende streifige Kapsel wieder, innerhalb dieser die Fettmoleküle und dann sparsamere Nervenzellen. Wir können durch Druck die Zellen des Gehirns in die Nerven hineindrängen und aus grossen durchschnittenen Stämmen quellen Nervenzellen, stark lichtbrechende Fettkörner und feine Moleküle hervor, die leere, dann am deutlichsten gestreifte Hülle zurücklassend[8].

Werden die Nerven in Bildung von Aesten und Zweigen feiner[9], so kann noch lange Zeit wenigstens ein Hohlraum, eine Differenz zwischen Hülle und Inhalt erkannt werden, aber nur an einzelnen Stellen, besonders bei Theilungen, sind Nervenzellen als Ganglien eingebettet.

Zuletzt erscheinen die Nerven homogen, nur noch aus leichtgestreifter Hülle bestehend, verästeln sich dann vielfach und bilden Netze. In den Extremitäten sind jedoch überhaupt Nervenendigungen nicht zu studiren und man muss dieselben an den Eingeweiden aufsuchen.

Das Eingeweidenervensystem war bisher nur für die höheren Arachniden nachgewiesen und ergeben die Untersuchungen von Brandt, Grube, Dugès, Treviranus, Blanchard, van der Hoeven in demselben eine symmetrische Anordnung. Das *Trombidium holosericeum* lässt bei seiner geringen Grösse zwar ein solches System nur in Bruchstücken darlegen, und nur die später zu verfolgenden Verhältnisse von *Trombidium tinctorium* lassen vermuthen, dass die bei jenen vorhandenen Eingeweideganglien wenigstens zum Theil ebenfalls paarig seien[10].

---

1) Taf. I. Fig. I bb. — 2) Taf. I. Fig. I cc. — 3) Taf. I. Fig. I ee. ff. — 4) Taf. I. Fig. I dd. — 5) Taf. I. Fig. I gg. — 6) Taf. I. Fig. I hh. 7) Taf. I. Fig. I ii. — 8) Taf. I. Fig. I n. — 9) Taf. I. Fig II.

10) Von meinem ausgezeichneten Freunde *Leuckart* erfahre ich, dass es ihm gelungen ist, auch bei den Pentastomiden ein Eingeweidenervensystem aufzufinden. Der Veröffentlichung seiner ausgedehnten Untersuchungen dürfen wir in nächster Zeit entgegen sehen.

Man findet nämlich sehr grosse Ganglien an dem Darme und den Geschlechtsorganen, deren zahlreiche Nerven überhaupt häufig und besonders da, wo die Aeste an die Organe selbst herantreten, mit eingebetteten Nervenzellen versehen sind. Am Darme[1] maass ich Ganglien von 0,03 und 0,04 Millim. Länge, von denen über ein halbes Dutzend Nerven ausgingen und in denen zahlreiche Zellen lagen; in den kleineren Ganglien weiter hin liegen dann eine oder wenige Zellen und zuletzt finden sich einfache Anschwellungen etwa mit Wiedersichtbarwerden des Hohlraums, jedoch ohne zellige Elemente. Ausser am Darme wurden Ganglien hauptsächlich am unpaaren Ausführungsgange der Geschlechtsorgane beobachtet.

Die Augen.

Die Betrachtung des einzigen bekannten reinen Sinnesorganes, des Auges, mag sich der Schilderung des Nervensystemes anreihen.

Von den älteren Beobachtern wurden nach und nach die Stellung der Augen am Rande des Körpers auf dem vorderen Abschnitte desselben, ihre gestielte Form, die Ausrüstung mit einer doppelten Cornea angegeben.

Die Augenstiele[2] sind etwa 0,1 Millim. lang und im Durchschnitt 0,03 Millim. breit, etwas sanduhrförmig in der Mitte verengt, aber oben mehr erweitert als unten. Sie stehen so, dass sie sich frei nach Aussen und Oben bewegend Bogen beschreiben können, welche sie fähig machen, ausser den nach Vorn und Oben liegenden Gegenständen auch die unter den Füssen liegenden vor, zwischen und hinter den beiden vorderen Fusspaaren zu erblicken. Die verschiedenen Stellungen der Augen werden mit grosser Lebhaftigkeit gewechselt.

Man erkennt schon bei dreissigfacher Vergrösserung mit dem einfachen Mikroskope, dass der Stiel vorn in zwei durchsichtige Körper[3] endet. Die eine Cornea steht senkrecht auf der Axe des Stieles, die andere lehnt sich seitlich an und ist durch eine undurchsichtige Brücke von der ersten geschieden. Auch am Stiel ist durch eine rinnenförmige Vertiefung die Trennung angedeutet und im Innern liegt hier das Pigment dichter, so dass eine Scheidung der durch die beiden Abtheilungen eintretenden Lichtstrahlen erreicht wird.

Eine von den Hornhäuten gesonderte Linse besteht nicht, die Hornhäute selbst, vollkommen durchsichtig, sind linsenförmig. Durch starken Druck lassen sie sich in kurze dicke Faserstücke zertrümmern. Der Durchmesser der Hauptlinse beträgt etwa 0,02 Millim., der der kleineren 0,016 Millim. Um den Linsenrand ist unter der festen glänzend braunen Chitinmasse des Stieles karminrothes Pigment angehäuft, welches nur bei Druck in den unteren Theil des Stieles gelangt. Dasselbe besteht aus Körnchen, die zu kleinen Gruppen vereint sind und entspricht wohl dem Pigment der Haut, welches hier zur kräftigsten Entwickelung kommt. So ist auch die Färbung des Stieles nur der höchste Grad der Farbe aller festeren Skelettheile, die an anderen Stellen bis in's Hellgelbe und Farblose hinabsinken kann.

Im Innern des Stieles lässt sich weiter nichts untersuchen. In der Umgebung der Basis können wir die Porenhaut erkennen, die einzelne Haare zum Schutze des Auges trägt und sich behufs der Nachgiebigkeit in kreisförmigen Fältchen um den Stiel legt, dann die netzförmige Schicht, von welcher Fasern sich zu bandartigen Streifen[4] verdichten, die den Augenmuskeln[5] Widerstand leisten. Im Stiele selbst verschmelzen beide Schichten vollständig zur soliden Masse, von welcher einzelne Stellen noch verstärkt erscheinen zum Ansatz der Muskeln, welche bevorzugten Bewegungsrichtungen dienen. Zwischen den Muskeln, Bändern, Tracheen und Chitinhäuten gelingt es den Sehnerven zu erkennen, welcher mit einer kolbigen Anschwellung am Eingang des Stieles für unsere Wahrnehmung zu enden scheint[6].

Die einer gewöhnlichen entsprechende Cornea dient, nach der Stellung des Stieles zu urtheilen, hauptsächlich zum Sehen nach Vorn und Unten, die accessorische den Wahrnehmungen zur Seite und Oben. Vielleicht wird auch ein Sehen in Ferne und Nähe durch verschiedene brechende Kraft oder Krümmung der beiden durchsichtigen Medien eines durch die Solidität der Wandungen sonst nicht accommodirbaren Auges erreicht.

1) Taf. I. Fig. V. — 2) Taf. I. Fig. VI c. — 3) Taf. I. Fig. VI a und b. — 4) Fig. VI g. — 5) Fig. VI e f. — 6) Fig. VI d.

Die Geschlechtsorgane.

Unsere Kenntniss der Geschlechtswerkzeuge des *Trombidium holosericeum* ist noch so mangelhaft, dass ich sehr versucht bin zu glauben, dass bisher die beiden Geschlechter gar noch nicht unterschieden worden sind. Die grosse Analogie des inneren Baues und die vollständige Abwesenheit äusserer Merkmale macht mir dies um so wahrscheinlicher, als ich selbst dadurch irre geleitet lange Zeit der Ansicht war, überhaupt noch kein Männchen gesehen zu haben.

Die äussere Geschlechtsöffnung ist für beide Geschlechter vollkommen gleich. Sie liegt als eine Längsspalte in einer ovalen Vertiefung der Bauchfläche hinter dem Sternalstücke des dritten und vierten Fusspaares, ist etwa 0,3—0,5 Millim. lang und bleibt mit dem hinteren Ende fast noch doppelt so weit von der Afteröffnung entfernt. Es ist hier ringsum das Maschenwerk der Chitinhaut sehr locker, die Maschen sind weit, die Fäden dünn und trennbar. Zwischen den weichen Lippen der Spalte selbst finden sich halb verborgen zwei gebogene feste Bügel, die an beiden Enden ein wenig kolbig anschwellen, mit 10—20 einfachen Borsten besetzt sind und dicht an einander anliegen. Sie bilden gewissermaassen den Rand innerer Lippen. Rings um die so von Borsten verdeckte[1], nur hinten etwas klaffende Spalte, welche durch die Bügel hervortritt, sinkt die Haut zurück und zeigt rechts und links eine ovale, mehr glänzende und von Haaren befreite Stelle, ähnlich dem Kreise um den After und anderen Skelettheilen, an welche inwendig Muskeln herantreten. Dann folgt wieder eine dichte Behaarung.

Zieht man die Spalte aus einander[2] oder presst man sie, so dass die sich umlegenden Bügel einen ovalen Raum einschliessen, so entdeckt man an der inneren Wand jeder Seite, gewissermaassen im Vorhofe, drei kreisrunde Haftnäpfchen[3], zwischen denen der wahre Eingang als gerader Spalt in der ganzen Länge des Vorhofes verläuft.

Diese Saugnäpfe, die in der Regel etwas in die Länge gezogen erscheinen, sind ringförmige, vorragende Organe, in deren Bildung hauptsächlich eine der äusseren Chitinhaut entsprechende Schicht, welche sich faltet, eingeht. Die innere Chitinschicht, welche in der in den Bügeln erlangten Verstärkung sich noch bedeutend geltend machte, findet sich in den Haftscheiben ebenfalls durch einen kräftigen glatten, brüchigen Chitinring vertreten.

Solche Haftnäpfe finden wir am Unterleibe der Milben viel, besonders bei unreifen Formen nach dem Typus *Hypopus*. Sie dienen dort zweifelsohne zur Befestigung an dem Wohnthiere, auf welchem die jungen Milben schmarotzen, und bilden Gruppen, deren Anordnung zur Artunterscheidung verwendbar erscheint. Sie haben stets einen geschlossenen Boden, von ihrer Höhle aus nie eine Verbindung mit dem Innern des Körpers und können nicht mit den nie so weit zurück gerückten Stigmaten verwechselt werden. Hier dienen sie ohne Zweifel zur innigeren Vereinigung der Geschlechtsapparate bei der Begattung. Dadurch, dass die Bügel der inneren Schamlippen oben und unten nicht vereint sind, ist die Spalte einer starken Erweiterung fähig.

Weiter hinein kann die Chitindecke nicht verfolgt werden. Der unpaare Ausführungsgang für die Geschlechtsproducte, dessen Theilung in zwei Aeste und die Ausbildung dieser Aeste zu Organen, welche jene Geschlechtsproducte bilden und entwickeln, ist bei beiden Geschlechtern auf gleiche Weise vorhanden und Eierstöcke und Hoden sehen einander sehr ähnlich.

Es sind jedoch zwei Unterscheidungszeichen vorhanden, deren Auffindung die Diagnose der Geschlechter sichert. Die Weibchen besitzen eine Samentasche und in den Hoden kann man bei starken Vergrösserungen die beweglichen Samenelemente erkennen. Sehen wir, hierdurch geleitet, genauer zu, auf welche Weise die betreffenden Organe der beiden Geschlechter gebaut sind.

Die Eierstöcke[4] sind zwei traubige Organe, deren vordere Enden durch Tracheen und Bindegewebe so fest verbunden sind, dass sie Anfangs ein Ganzes zu bilden scheinen. Weiterhin treten sie deutlicher aus einander, um sich zuletzt wieder zum unpaaren Theile zu vereinen.

Die Eier stecken einzeln in beerenförmigen Taschen des Ovariums, welche nach allen Richtungen hinauf dem Stiele mit kurzen Aestchen aufsitzen, und in sehr mässiger Zahl, zusammen etwa 20—30, vorhanden sind. Diese Beeren, nicht selten ungleich auf die beiden Ovarien vertheilt, sind oval und messen bis 0,25 Millim. an Länge; das eigentliche Ei ist jedoch kleiner, da es hier noch von der Membran des Eierstocks umhüllt erscheint. Man unterscheidet kleinere und grössere Eier vor

---

1) Taf. II. Fig. X. — 2) Taf. II. Fig. XI. — 3) Taf. II. Fig. XI bbb. — 4) Taf. II. Fig. XII i.

der Befruchtung mit Keimbläschen und Keimfleck ohne weiteren glänzenden Körper, wie er sonst wohl bei Arachniden beobachtet wird; dann verschieden gefurchte und endlich solche mit deutlicher Embryonalanlage[1]. Letztere sind durch eine Art von röthlichem Pfropf[2], der in dem sie tragenden Aestchen steckt, von dem gemeinsamen Canale abgeschlossen. Zwischen den Dotterzellen, die deutliche Kerne besitzen, bemerkt man feinkörnige röthliche Masse, mag die Embryonalanlage schon begonnen sein oder nicht. Gegen den Dotter setzt sich die helle oder blassröthliche Embryonallage mit einer mehr compacten braunrothen Gränze ab. Embryonaltheile können nicht unterschieden werden.

Der gemeinsame Stiel, als dessen Ausstülpungen wir die die Eier umfassenden beerenförmigen Hohlräume betrachten müssen, endet mit einem kurzen Stücke von etwa 0,3 Millim., welches keine Aeste mehr abgiebt noch Eier trägt und als Tuba bezeichnet werden könnte, und senkt sich mit diesem jederseits in den unpaaren Theil ein[3]. Da der obere Theil des letzteren von dem Uebrigen etwas abgeschnürt erscheint, auch mit besonderen Drüsen ausgerüstet ist, so glauben wir annehmen zu dürfen, dass hier die bis dahin weichen Eihüllen mit einer Schale verstärkt werden. Wir können denselben jedoch nur in der Form einem Uterus vergleichen, da nie Eier in ihm verweilend angetroffen werden, und die Entwicklung der Eier, soweit sie im mütterlichen Organismus geschieht, nur dort zu Stande kommt, wo die Eier von Anfang an lagen.

Die Tuben sind mit Zellen ausgekleidet und quergerunzelt, also einer bedeutenden Streckung fähig. Sie senken sich in die dicke Wand des nach oben gewölbten Scheidengrundes, in den sich ausser ihnen die Mündung der Samentasche öffnet. Ich habe letztere auch so hinauf gerückt gefunden, dass sie einer Tube angehörte, deren Ovarium allerdings viel mehr Eier trug als das der anderen Seite.

Die Scheide ist von zahlreichen Nerven umsponnen, oben[4] mit grösseren blassen Drüsen und Epithel, unten nur mit Epithel ausgekleidet. Die sich über die Peripherie dichtgedrängt vorwölbenden Drüsen sind eigentlich Zellen von 0,05 Millim. Grösse mit festen, glänzenden, kleinen Kernen, ausser welchen man in ihnen noch die Contouren zahlreicher sehr blasser Zellchen durch die Gruppirung feiner Körnchen angedeutet sieht. Man möchte sie für ein Mittelding ansehen zwischen einfachen Drüsenzellen und wirklichen aus einer Anzahl von Zellen gebildeten Drüsen. Sie messen etwa 0,05 Millim. und sehen gefurchten Eiern ähnlich. Das Epithel würde der Grösse und dem Ansehen nach den Elementen solcher in die Fläche ausgebreiteten Drüsen entsprechen. Diese sind also nur modificirtes Epithel. In den kleinen Zellen des Epithels bemerkt man ebenfalls Kerne. Der untere Theil der Scheide[5], dem eine Verengung voransging, ist wieder erweitert und biegt von der Richtung nach hinten in einem fast rechten Winkel nach unten zur Geschlechtsspalte um.

Die Samentasche ist ein langer Canal, in welchem ich mehrfach die Samenelemente nachwies. Ihre Gestalt bringt es mit sich, dass man sie wohl für zwei langgestielte blasige bräunliche Organe halten kann. Jedoch gelingt es, sie im Zusammenhange frei zu machen. Im Allgemeinen an Weite nur 0,07 — 0,1 Millim. messend hat sie eine Länge bis zu 3 Millim. Das blinde Ende ist zu einer Tasche erweitert, deren Ausdehnung und Form sehr verschieden ist. Ich maass sie einmal in einer Länge von 0,5 Millim. auf eine Breite von etwa 0,3 Millim. Regelmässig findet sich eine zweite Erweiterung, einmal von 0,16 Millim. Länge auf 0,14 Millim. Breite, ein anderes Mal gerade doppelt so lang; dieselbe liegt dem blinden Ende näher als dem Anfange des Canales. Der Anfangstheil, keulenförmig ausgedehnt und mit cylindrisch neben einander geordneten Zellen von nur 0,007 Millim. Querdurchmesser ausgekleidet, mündet[6] mit einem kurzen engen, wie abgeschnürten Canale in den Grund der Scheide oder das untere Ende einer Tube. Die Mündung zeigt strahlig angelegte Falten.

Mit Ausnahme des somit besonders ausgerüsteten unteren Theils zeigt die Samentasche in ihrem Bau die Wiederholung der schon früher, bei den Speicheldrüsen und bei den Tracheen beschriebenen Formation, das heisst ihre Intima ist ein Chitinrohr und dieses ist von einer weichen Membran umhüllt. Der Durchmesser des durchaus frei zu machenden Chitinrohres, also auch das Lumen des Canales betrug in einem Falle 0,0245 Millim., die Dicke der weichen Membran dagegen auf jeder Seite 0,035 Millim. Die Hülle[7] ist blassbraun röthlich, Zellwände nicht deutlich, feine rothe Körnchen liegen in Gruppen zusammen, das Chitinrohr[8] ist dünnwandig, die Wand rosettenartig gefaltet, von Poren durchsetzt. In den sackförmigen Erweiterungen verstreichen ihre Falten oder hören wenigstens auf eine so bestimmte Zeichnung zu bilden.

1) Taf. II. Fig. XII k. l. m. — 2) Taf. II. Fig. XII n. — 3) Taf. II. Fig. XII f. — 4) Taf. II. Fig. XII d. — 5) Taf. II. Fig. XII b. 6) Taf. II. Fig. XII g. — 7) Taf. II. Fig. XIV 1 b. — 8) Taf. II. Fig. XIV 2.

Die Samentasche[1] kann mit Luft oder mit den Samenelementen gefüllt sein, die aus ihr entleert sich lebhaft bewegt zeigten.

Bevor ich in jedem einzelnen Falle der Untersuchung mich nach der Samentasche umsah, hielt ich die Männchen für junge Weibchen.

In der That sind die Hoden[2] den Eierstöcken sehr ähnlich. Sie liegen wie jene an der Bauchseite der Leber mit den Spitzen bis in die Gegend der Speicheldrüsen gelangend, sind jedoch kleiner, nur wenig über 1 Millim. lang und an der breitesten Stelle 0,45 Millim. breit. Sie sind eher gelappt als traubig und mit den Spitzen weniger fest verbunden, als die Ovarien. Sie enthalten eine viel grössere Zahl von ovalen Zellen, bis zu mehreren Hunderten, die dafür aber nur 0,035—0,07 Millim. messen. Uebrigens gleichen diese Hoden-Zellen vollkommen jungen Eiern und haben einen dem Keimbläschen entsprechenden glatten Kern von 0,02 Millim. Durchmesser mit einem Kernkörperchen von bis zu 0,01 Millim. Grösse.

Nicht die ganze Zelle wird Samenzelle, sondern der Kern wird, sich vergrössernd, zur Zelle, sein Kernkörperchen zum Kern, wobei es sich manchmal theilt und anscheinend der übrige Inhalt sich allmälig in Körnchen verwandelt[3]. Diese zeigen sich Anfangs sparsam, verdecken aber später, den ganzen Raum erfüllend, den Kern, der wohl auch zu Grunde geht. Die molekülartigen Körner zeigen sich nunmehr in lebhafter Bewegung. Weiterhin schwindet die Zellenmembran und der Inhalt wird frei und geräth, wenn unterdess auch die Mutterzelle zerfiel, in den centralen Hohlraum des Hodens. Hier bewegen sich die Samenkörnchen lebhaft umher und lassen bei einer Grösse des Körpers von nicht viel über 0,001 Millim. dann in der That als Bewegungsmittel einen etwa doppelt so langen unendlich feinen Fadenanhang erkennen[4]. Man sieht diesen, die Körper auf das Vollgültigste als Samenfäden charakterisirenden, Wimperfaden jedoch selbst bei über 900facher Vergrösserung meines Kellner'schen Instrumentes nur unter besonders günstigen Umständen[5]. Ausser den grossen specifischen Zellen besitzen übrigens die Hoden ein Epithel und auch an diesem sehen wir nicht selten Formen, welche an ein Auswachsen der Kerne zu Zellen glauben machen: erst einfache Kerne, dann darin differenzirte Stellen gleich Hohlräumen, welche zu einem grösseren Hohlraum, in dem nun ein kleines Kernchen sichtbar wird, zusammenfliessen, endlich Vergrösserung dieses Kernes und des Hohlraums mit Verdünnung der Zellwand.

Nehmen wir dazu, dass ein Theil der Samenzellen, nicht zu gehöriger Entwicklung gelangend, in sich etwas grössere, starre, stark lichtbrechende Fettkörner entwickelt und dass solche Zellen, oder deren Inhalt unter die bisher erwähnten Formen gemischt in das Sehfeld kommen, so haben wir die Elemente, welche in den Hoden und den weiteren Samenwegen ein ziemlich buntes Gemisch bilden. Bei einem jungen Thiere waren in der Spitze des Hodens grosse Hodenzellen noch gar nicht entwickelt, sondern dieselbe wurde von einem Lager von Zellen von nur 0,01 Millim. Grösse gebildet. Es scheinen demnach die Hodenzellen aus den kleineren Epithelzellen hervorzugehen.

Die gleich den Tuben verengten Ausführungsgänge der beiden Hoden vereinen sich zu einem der Scheide analogen und an Gestalt ähnlichen Samengang[6], der zugleich als Samenbehälter dient und zuweilen strotzend von den oben geschilderten Elementen gefüllt ist. Dann zeigt er eine weisse Färbung ähnlich dem Fettkörper. Dicht mit Epithel ausgekleidet bildet auch er dort, wo er sich zur Geschlechtsöffnung umbiegt, eine leichte blindsackartige Erweiterung. An Länge den Hoden gleich oder wenig ausgedehnter ist das Vas efferens ebenso von Nerven umstrickt und mit Ganglien versorgt, wie die Scheide[7].

Weibliche und männliche Zeugungstheile sind von röthlichem Bindegewebe und von Tracheen umzogen und in ihrer Lage befestigt.

1) Auch Ixodes (*Leydig* l. c. p. 469) hat ein langes Receptaculum seminis, welches jedoch mit grossen Zellen ausgekleidet sein soll.

2) Taf. II. Fig. XV c. — 3) Taf. II. Fig. XVI.

4) Man vergleiche damit die riesigen Zoospermen von Ixodes: *Leydig* l. c. p. 468. T. XVII. Fig. 42 bis zu 0,1''' Länge und einzeln in Zellen entstehend. — 5) Taf. II. Fig. XVI e. — 6) Taf. II. Fig. XV a.

7) Wenn *Heller* bei Argas persicus von einer Communication beider Hodenschläuche und einem Ovarium spricht, aus welchem zwei Eileiter führen, so liegt wohl die Vermuthung sehr nahe, dass auch dort nur eine innigere Vereinigung ursprünglich paariger Gebilde an den blinden Enden stattfinde.

Lebensweise.

Zur Lebensweise dieser Milbe kann ich nicht viel Neues beibringen. Das Thier ist bei uns gemein in den Wäldern, in denen es besonders an jungen Eichstämmen aufmerksam die Spalten der Rinde durchsucht. Mit dem Streifnetz fängt man es im hohen trocknen Waldgrase und in den ersten Frühlingstagen ergeht es sich in den wärmenden Sonnenstrahlen an bemoosten Mauern. Beständig in Bewegung sucht es Gefahren lieber zu entfliehen, lässt sich aber wohl auch fallen oder bleibt mit angezogenen Gliedern liegen.

Das *Trombidium holosericeum* überwintert im erwachsenen Zustande nicht allein in der Gefangenschaft in geschützten Räumen, sondern auch im Freien. Nachdem vor Weihnachten die Temperatur auf — 11° R. gesunken war, stieg am 2. Januar des neuen Jahres das Thermometer auf + 11,5° R. im Schatten. Unter den zahlreichen Insecten, Myriapoden und Spinnen, welche durch diese seltne Milde der Witterung so früh hervorgelockt wurden, fanden sich auch prachtvolle, wohlgenährte Exemplare unserer Milbe, wie ich sie selten grösser gesehen habe, und welche mit gewohnter Rührigkeit die Eichbäume absuchten, während andere noch unter den Steinen verborgen sassen.

In der Gefangenschaft bietet es wenig Interesse; hat man es im Glase mit Sand, Moos, alten Blättern und Holzstückchen, so dauert es lange aus und übersteht nicht unbedeutende Verletzungen, den Verlust von Extremitäten und selbst das Ausschneiden eines Hautlappens mit Blosslegen der Leber. Von anderen Thieren, die ich zu den Milben sperrte, nahmen diese durchaus keine Notiz und legten niemals Eier an sie ab. Versuche der Art wurden gemacht mit kleinen Coleopteren und Hemipteren, mit Arten von *Epeira*, *Thomisus*, *Attus* unter den echten Spinnen und mit *Phalangium*. Alle thaten auch ihrerseits, mit Ausnahme von *Phalangium*, bei welchen alle Trombidien verschwanden, den Milben keinen Schaden, eine *Miris* versuchte vergeblich die Haut der Trombidien mit ihrem Rüssel anzustechen. Besonders am frühen Morgen putzen die Trombidien mit den Klauen und Bürsten der Füsse und den Maxillartastern den übrigen Körper, sowie jene Organe unter einander, wobei sie sich sehr stark zusammenzukrümmen vermögen und mit den Tastern bequem die Genitalspalte erreichen. Ich möchte nach der Art, wie sie die Pflanzen absuchen, glauben, dass ihre Nahrung in sehr kleinen vegetabilischen Producten bestände, vorzüglich in Pilzfädchen und Sporen, woraus dann die massenhafte und rasche Pilzbildung aus den festen Excrementen leicht zu erklären wäre. An Zuckerwasser naschten die Thierchen mit Liebhaberei.

Unter einander hielten die Thiere Frieden, selten vollzogen sie, wie es schien, die Begattung, indem eine, nachdem sie erst über eine andere mehrmals hin und her gekrochen und sie mit den Füssen betastet hatte, sich dann von hinten auf die für Milben gewöhnliche Weise unter diese begab, und in der entsprechenden Stellung einige Zeit verweilte.

Spärliche abgelegte Eier wurden mit grosser Mühe im Aufbewahrungsglase an Holz, Blättern, Moos gefunden, wobei durch die röthliche Farbe die Zugehörigkeit einigermasssen wahrscheinlich wurde. Nur in einem[1] zeigte sich ein ziemlich weit gereifter Embryo. Durch feine Leistchen waren die Mundorgane, drei Fusspaare und ein Paar quere Panzerstücke angedeutet. Auf jeder Seite schienen hinten zwei stärker als die sonst dort liegenden Zellen contourirte Scheibchen möglicher Weise die Stellen anzudeuten, an denen sich Haftscheibchen für einen parasitischen Jugendzustand, den Dugès bekanntlich für die Trombidien annimmt, entwickeln könnten. Uebrigens maass dies Ei nur 0,12 Millim. an Länge, eine Grössendifferenz, die, selbst wenn man bei der Schalbildung eine Zusammenziehung annimmt, gegen die grössten Eier der Ovarien sehr beträchtlich erscheint.

Es hat mir nicht scheinen wollen, als ob wir annehmen dürften, die jugendliche Form des *Trombidium holosericeum* lebe auf *Phalangium*[2], obwohl darin eine eigenthümliche Nemesis liegen würde. Ich fand, seit ich darauf achtete, nur einmal eine junge Milbe an *Phalangium*, die schwerlich hierher gehörte, und dort, wo ich Hunderte von Milben auffand, suchte ich oft die Phalangien vergebens.

1) Taf. II. Fig. XVIII.

2) *Dugès* selbst liess es zweifelhaft ob Tr. holosericeum mit Tr. phalangii (Mitte des faucheurs) *Fabr*. Spec. Ins. II. p. 492 N. 31 (Acarus phalangii) *Degeer* VII. p. 50 pl. VII. Fig. 5. *Oken*, Naturgeschichte V. II. p. 662. Suppl. Taf. XI. Fig. 26 und Tr. trigonum identisch sei, und hatte im localen Vorkommen ähnliche Ursachen für seine Zweifel. Andere ähnliche Jugendformen fand er an einer kleinen Spinne, an Mücken und Blattläusen, Thiere, an welchen allen auch bei uns röthliche junge Milben schmarotzen, deren Vergleichung aufmerksamer wird vorgenommen werden müssen.

Es ist vielmehr wenigstens das sicher, dass die Eier nicht an andere Thiere angelegt werden, und dass die ausgeschlüpften Jungen in der ersten Zeit frei umherschwärmen. Etwa zehn erwachsene Milben, welche von den letzten Untersuchungen im Herbste übrig geblieben waren, hatten sich in einem Glase neben Moos, Rindenstückchen, Sand und Steinen gut erhalten und als sie am Schlusse des Jahres wieder hervorgeholt wurden, zeigten sie sich umgeben von einer kleinen Nachkommenschaft. Die jungen Thierchen maassen nur 0,12 — 0,25 Millim. an Länge und den dritten Theil dieser Maasse an Breite. So konnte man sie, wenn man sie mit der Loupe zwischen dem Sande oder an der Glaswand aufgesucht hatte, mit dem blossen Auge nur schwierig, manchmal in der That gar nicht verfolgen. Die ausserordentliche Schwierigkeit, sie mit einem Instrumente aus den mit grösster Geschwindigkeit gesuchten Verstecken herauszuholen und sie von Staub und anhängenden Pilzfäden und Sporen zu befreien, gestattete mir nach langen Bemühungen nur die Untersuchung zweier mangelhafter Stücke.

Ergäbe die Untersuchung einen vollkommen gleichen Bau, wie im erwachsenen Zustande, so würden wir mit grosser Gewissheit auch ähnliche Ernährungsweisen und entsprechende Lebensbedingungen annehmen dürfen und den Gedanken eines eingeschobenen parasitischen Lebens aufgeben müssen. Um so empfindlicher ist es, hier eine Lücke vor der Hand nicht ausfüllen zu können.

Einstweilen kann ich sagen, dass die jungen Thiere drei Fusspaare, deutliche Maxillartaster und Mandibeln haben, dass die Haut kräftige Liniensysteme zeigt und roth gefärbt ist, sowie dass schon in dieser Zeit die Haare deutlich gefiedert sind[1]. Es scheinen dagegen die Maxillartaster der Haare zu entbehren und die Zuspitzung des letzten Fussgliedes ein Verbergen der Krallen nicht zu erlauben.

Der Gesammtkörper zeigt die drei Abschnitte: das aus den wirklichen Kauwerkzeugen gebildete Promontorium, den Cephalothorax und das Abdomen viel deutlicher gesondert; das Abdomen ist schlank, durch wellige Einbuchtung fast segmentirt und lässt durch die Chitindecke hindurch bräunliche Lappen, wahrscheinlich der Leber angehörend, erkennen. Da wir oft die alten Trombidien versteckte Orte, Löchelchen in der Erde, unter Steinen und dergleichen aufsuchen sehen, so dürfen wir annehmen, dass die Eier, wahrscheinlich vereinzelt, im Allgemeinen dort abgelegt werden und dass ebendaselbst die Jugend theilweise oder ganz verlebt wird[2]. So kann es schon hinlänglich motivirt erscheinen, dass wir unter die erwachsenen in der Natur die jungen nicht gemischt finden. Selbst wenn übrigens für diese Art ein parasitischer Jugendzustand nicht besteht, kann derselbe sich bei nahe stehenden finden. Erklärt doch van Beneden[3] auch den *Leptus autumnalis* für ein junges *Trombidium*.

Es ist allerdings sehr bemerkenswerth, dass man zu den verschiedensten Jahreszeiten frei umherlaufend nur Milben in sehr gering schwankenden Grössenverhältnissen findet. Die grössten maassen 3,5—4 Millim. an Länge des Körpers, 6—7,5 Millim. mit ausgestreckten Beinen, die kleinen 2,5 Millim. auf 1,25 Millim. Breite und erreichten mit ausgestreckten Füssen 3,5 Millim. Länge. Dabei mag erwähnt werden, dass diese Grössendifferenzen keineswegs vom Geschlechte abhängen, wie auch die Färbung ohne scharfe Unterschiede nur dadurch sich in geringem Maasse verändert, dass die Haut in grösserem oder geringerem Grade sich spannt, das Hautpigment verschieden entwickelt ist und die Leberzellen mehr oder weniger intensiv gefärbt sind.

Auf alle Fälle muss angenommen werden, dass die jungen Individuen in einigen Beziehungen eine andere Lebensweise haben, wie die erwachsenen, was ja bei Milben ebenso gewöhnlich ist als die Gestaltsverschiedenheiten der Alter und Geschlechter.

Es könnte übrigens das oben erwähnte Ei mit ziemlich vorgeschrittener Embryonalentwickelung zu einer Milbenart gehören, von der ich zwei junge Individuen an den Maxillartastern eines *Trombidium holosericeum* schmarotzend fand.

---

1) Grade die gefiederten Haare unterscheiden diese kleinen Geschöpfe von vielen nahe stehenden, namentlich auch roth gefärbten jungen Milben, und beweisen die Abstammung am leichtesten.

2) Herr Prof. *Leuckart* übersandte mir während des Druckes dieses Heftes mit gewohnter Güte eine Notiz von Herrn Prof. Dr. *Zeis* in Dresden nebst zwei Präparaten, welche Eier und Junge von Trombidium cinnabareum und coccineum enthalten sollen. Diese Bestimmungen sind von Herrn Dr. *Rabenhorst*. Da nicht einmal in *Panzer* Fauna Insect. Germ. diese Arten aufgeführt worden sind, bin ich nicht im Stande, zu sagen, wie weit diese Thiere im erwachsenen Zustande zum Genus Trombidium nach *Dugès*' Charakteristik gehören. Gehört das Tr. cinnabareum dahin, das heisst, hat dasselbe neben anderen Pedes palpatorii, so gilt für dasselbe eben das, was ich vorhin für unsere Art in Aussicht stellte, d. h. im Jugendzustande sind die Füsse zugespitzt. Herr Dr. *R.* fand die Jungen von Tr. cinnabareum mehrere Jahre hinter einander im Spätsommer oder Herbst auf abgebrochenen Aesten von Obstbäumen bei Dresden. Millionen von Eiern sassen dicht bei einander auf der Rinde und bald krochen die Jungen aus. Sehr schön sind hier schon in den Eiern die linsenförmigen Hornhäute der Augen zu sehen und als reine locale Verdickungen des Chitinpanzers zu erkennen. Mit unserer Art ist schon im Ei keine Verwechslung möglich.

3) *Gervais* et *van Beneden* Zoologie médicale, I. p. 454.

Diese hatten die Hypopusform und maassen 0,2 Millim. an Länge, 0,08 an Breite. Der Körper war eiförmig, nach hinten gespitzt, die Mundorgane waren sehr unvollkommen, hauptsächlich aus zwei spitzen Borsten und zwei napfförmigen braunen Stücken gebildet. Es zeigten sich vier Fusspaare, welche gewöhnliche und an der Spitze spatelförmig verbreiterte Borsten trugen. Die Hinterfüsse waren schwach und es trug das letzte Paar zwei grosse Borsten, von denen eine die Länge der Extremität übertraf, am vorletzten Gliede. Drei Paar Saugnäpfe zeigten sich neben dem After.

So hat das *Trombidium* auch seine Parasiten, wenngleich innere Schmarotzer, wie sie Nicolet in verschiedenen Arten bei Oribatiden fand, hier nicht vorzukommen scheinen.

Trombidium tinctorium.

Obwohl es sehr fraglich erscheinen muss, ob in der That dieser Name den grossen Trombidien aus Asien, Afrika und Amerika gleicher Weise zukommt[1], und obwohl meine Messungen der Fusslängen mit der Zeichnung im Règne animal nicht recht stimmen, lasse ich doch diese Benennung dem Exemplare, welches ich untersuchen konnte, und welches aus Sierra leone stammt, da bisher eine scharfe Diagnose im Uebrigen so ähnlicher ausländischer Arten fehlt. Mag man, wenn genauere Untersuchungen hier so gut Verschiedenheiten nachweisen, wie sie berechtigen das *Tinctorium* gegen Linné vom *Holosericeum* zu trennen, den anderen Arten neue Namen geben. Ich verdanke meinem verehrten Freunde Leuckart die Möglichkeit dieser Untersuchung, welche wenigstens einen Theil der wesentlichen Resultate der Anatomie unserer einheimischen Art bestätigte.

Die ursprüngliche Färbung war durch den Alkohol ausgezogen und hatte dem Schmutzigweissen Platz gemacht. Die äussere Form ist der des *Trombidium holosericeum* sehr ähnlich, aber der Hinterleib weniger zugespitzt. Die Grösse des Rumpfes betrug etwa 1 Centim., die Länge mit Zurechnung der ausgestreckten Beine über einen halben Zoll. Bei solchen Verhältnissen müsste sich an frischen Thieren die gesammte Anatomie mit Leichtigkeit geben lassen.

Im Vergleich mit *Holosericeum* zeigten sich bei *Tinctorium* die Haken der Mandibeln noch weniger bedeutend, stumpf höckerig gezähnt. Es steht ihnen auf gleiche Weise eine hier in ihrem Wesen noch leichter erkennbare, feine häutige Verlängerung, ein Schneidendecker, gegenüber, innerhalb welcher man längs der Sehne des Hakenbeugers eine tiefe Einziehung des Skelets durch Hin- und Hertreiben von Luft bemerkbar machen kann, während jedoch auch hier auf keine Weise ein Canal erkannt wird. Wir haben es also nur mit einer Stelle des Skelets zu thun, die durch die Einziehung und geringere Solidität der Decken der anliegenden Sehne eine freiere Bewegung gestattet. Das Herantreten mehrerer Muskelcylinder an eine gemeinsame Sehne ist gerade für die Muskeln des Hakens besonders deutlich. Die Sehne des Hakenstreckers ist deutlich doppelt. Die Form des Basalgliedes und die Stellung der Mandibeln ist ganz die von *Holosericeum*. So ist auch das Verhalten der Maxillen selbst und ihrer Taster genau wie bei unserer Art.

Unter den Extremitäten überwiegt das vordere Paar weit, das hinterste kommt ihm viel weniger nahe und das dritte ist, wenn auch sehr unbedeutend, kürzer als das zweite. Das genauere Verhältniss giebt die schematische Abbildung[2]. Die Haken sind auch hier an allen Füssen doppelt und können vollkommen versteckt werden, obwohl das letzte Tarsenglied wenig angeschwollen erscheint; die Bürsten schienen weniger entwickelt, die Verklebung der Haare liess sie nicht genau erkennen.

Die Haare der Körperoberfläche stehen sehr dicht gedrängt, sind allgemein grösser und dickstämmig, manchmal mit mehr, im Verhältniss feineren und längeren Aesten versehen, die am Ende ein ganzes ruthenförmiges Büschel bilden, in anderen Fällen dagegen kurzästig. In den Stämmen lässt sich deutlich ein Hohlraum, aber nie ein zelliger Bau erkennen. Auch die Extremitäten sind sehr dicht mit langen Haaren besetzt. Die Poren der äusseren Schicht sind sehr fein, sehr zahlreich und weniger regelmässig geordnet.

---

1) *Cuvier*, Règne animal. Les Arachnides par *Dugès* et *Milne Edwards* p. 95. pl. 24. Fig. 1. T. tinctorium Fab. Herm. (Mém. aptér. I, 1): aux Indes orientales, trois à quatre fois plus grande, et qui donne une teinture rouge. — *van der Hoeven*, Zoologie I. p. 562: T. tinctorium (*Dumeril*, Cons. gén. sur les Insectes pl. 55, Fig. 4). *Slabbers*, microscopische Wahrnehmungen T. II. *Pallas*, Spicilegia IX. p. 41. T. 3, Fig. 11. *Oken*, Naturgeschichte V. II. p. 670. — 2) Taf. II. Fig. XX.

Die zweite Chitinschicht bildet auch hier ein deutliches Netz, dessen Maschen und Balken gröber erscheinen und welches ebenfalls stellenweise in Fäden aufgelöst werden kann, an anderen Orten dagegen zu einem soliden Panzer umgewandelt wird. Diese festeren Skelettheile, besonders an der Brust und den gegliederten Anhängen hatten ihre bräunliche Färbung bewahrt.

Die weiche Hautschicht ist noch weniger leicht deutlich zu machen, als oben, weil sie ihren Farbstoff vollkommen eingebüsst hat. Wir finden übrigens in den Lücken des Netzes die Ueberbleibsel der sie charakterisirenden Elemente.

In Betreff der Speicheldrüsen erhielt man fast dieselben Bilder mit der Loupe, welche Treviranus für *Holosericeum* zeichnet und welche klar machten, dass wir auch hier zwei Drüsenpaare mit gleicher Formverschiedenheit haben, von denen jedoch schon so das zweite als aus mehreren kugeligen oder ovalen Einzeldrüsen zusammengesetzt sich erwies. Die schlauchförmigen Drüsen haben auch hier eine sehr bedeutende Länge.

Der Darm lässt sich auch durch die Masse der Leber hindurch als eine sehr deutliche Schlinge verfolgen, welche nach vorn und unten zurückkehrend zum After tritt. Es hängen derselben die Leberlappen an[1].

Die Leber, deren Färbung ebenfalls verloren gegangen war, ist weit deutlicher eingeschnitten als die des *Holosericeum*. Vorn besitzt sie kleine, das Gehirn überragende Läppchen[2], grössere Lappen liegen seitlich und durch radiäre Einschnitte werden nach hinten zu lange schmale Lappen[3] gebildet, welche durch Quertheilung wieder in kleinere Abschnitte zerfallen. Der mittlere hintere Einschnitt geht sehr tief und zerfällt die Leber gewissermaassen in zwei Hauptabtheilungen, die durch den vorderen und mittleren Theil verbunden erscheinen. Auf dem centralen Theile kann der Fettkörper[4] unterschieden werden, der hier eine mehr rundliche Gestalt hat.

Die Tracheen sind gröber, die Mündung der Stämme konnte nicht mehr erkannt werden, weil nirgends mehr Luft in den Respirationswegen enthalten war.

Die Muskelcylinder zeigten sich sehr schmal, waren durch die Aufbewahrungsweise äusserst spröde geworden, liessen aber noch deutlich die Scheiben erkennen. Apodemata des Skeletes zu ihrem Ansatz waren öfters kräftig entwickelt. Sehr interessant ist die regelmässige Anordnung der Hautmuskulatur am Rücken des Abdomen in Bündelchen, welche in der Längs- und Querrichtung verlaufen und durch bedeutende Zwischenräume getrennt sind[5]. Von den aussen durch Vertiefungen der Haut angedeuteten Ansatzpuncten treten dann ebenfalls Bündel hinab zwischen die Lappen der Leber und erreichen die Bauchseite. Es erscheint durch diese Anordnung, die uns vielleicht bei *Holosericeum* nur durch die geringe Grösse entgeht, in der That eine Gliederung des Abdomen auf eine beachtenswerthe Weise angedeutet.

Die Augen sind auch hier gestielt und tragen eine doppelte Cornea.

Das einzige Exemplar, welches ich untersuchen konnte, erwies sich als ein Männchen, was zwar nicht mehr durch den Inhalt der Zeugungsorgane bewiesen werden konnte, aber aus der Analogie des Baues mit genügender Sicherheit erhellte.

Die Geschlechtsöffnung verhielt sich wie bei *Trombidium holosericeum*. Stärkere Balken des Chitin-Netzes dienten ringsum der Muskulatur zum Ansatz, die Spalte war von Bügeln eingefasst und das Atrium zeigte die drei Paare von Haftnäpfen. Von diesen waren die mittleren kreisrund und maassen 0,16 Millim. im Durchmesser, während bei den vorderen und hinteren mehr von vorn nach hinten ovalen der Längendurchmesser auf 0,22 Millim. stieg. Auch hier sind bei der geringen Härte des Materials die Formen veränderlich.

Die Hoden[6] lagen als nicht unbedeutende, längliche, mässig gelappte Organe symmetrisch auf beiden Seiten unter der Leber mit den unvereinigten Spitzen nach vorne. Ihr hinteres Ende ragte bis an die Geschlechtsöffnung selbst hinan. Sehr kurze besondere Ausführgänge nahe dem hinteren Ende traten zu dem gemeinsamen Gange[7] zusammen, der bis zur Genitalspalte nur einen ganz kurzen Weg in der Richtung gerade nach unten zurückzulegen hatte.

Derselbe dehnte sich jedoch nach hinten leicht blindsackartig aus, wie wir dies auch bei *Trombidium holosericeum* an der Umbiegungsstelle fanden. Viel bedeutender war eine Erweiterung in der Richtung nach vorn, die ein Weniges abgeschnürt eine wahre Samenblase bildet. Die Formelemente des Inhalts waren nicht mehr zu erkennen.

---

1) Taf. I. Fig. XV. — 2) Taf. I. Fig. XIV b. — 3) Taf. I. Fig. XIV c. — 4) Taf. I. Fig. XIV a. — 5) Taf. I. Fig. XIV e.
6) Taf. II. Fig. XVII aa. — 7) Taf. II. Fig. XVII bb.

Es musste als eine besondere Aufgabe erscheinen, das Verhalten des Nervensystemes an den Eingeweiden zu prüfen und das gelang am Genitalapparat sehr gut. Vom Gehirne her tritt jederseits ein Bündel von Nerven auf die Geschlechtsorgane zu und könnte als Nervus spermaticus bezeichnet werden[1]. Es theilt sich zunächst in zwei Gruppen, von denen die eine die vordere Spitze des Hodens versorgt[2], die andere noch vereint weiter nach hinten geht[3]. Von dieser geht ein Ast in die Mitte des Hodens und der Rest theilt sich dort, wo der besondere Ausführungsgang den Hoden verlässt, in zwei Aeste. Der eine Ast geht an diese Stelle des Hodens[4], der andere an den gemeinsamen Gang und die Samenblase[5]. An dieser letzten Theilungsstelle liegt eine sehr leicht zu erkennende Anschwellung, ein Ganglion[6]. Das Verhalten ist wie der ganze Bau der Geschlechtsorgane durchaus symmetrisch.

Erklärung der Abbildungen.

Die Abbildungen betreffen, mit Ausnahme von Fig. 14 und 15 der ersten, Fig. 17 und 20 der zweiten Tafel, das *Trombidium holosericeum*. Jene vier Figuren gelten dem *Trombidium tinctorium*.

Die Angabe der Vergrösserungen hat nur eine ungefähre Bedeutung, einmal weil nicht alle Theile von demselben Thiere oder von absolut gleich grossen Individuen genommen wurden, dann aber auch der Schwankungen der relativen Grösse der Organe je nach individuellen Zuständen halber.

Taf. I.

Fig. I. Das Gehirn von oben gesehen, 150 Mal vergrössert.

a. Der vordere Theil der Speiseröhre vor dem Eintritt in das Gehirn mit innerer Chitinauskleidung, mittlerer Zellschicht und gefärbter umhüllender Membran.

bb. Die drei ersten Nervenpaare, von dem oberen Knoten zu den Mandibeln, den Augen und den Speicheldrüsen gehend.

cc. Die stärkeren Nerven vom Rande des oberen Ganglion zu den Maxillen gehend.

dd. Die Eingeweidenerven der mittleren Nervengruppen.

ee. ff. Die Nerven des ersten und zweiten Fusspaares.

gg. h. h. Die Nerven des dritten und vierten Fusspaares von der hinteren Nervengruppe.

ii. Die Nerven der hinteren Gruppe, die zum Darm und den Geschlechtsorganen gehen.

k. Die aus dem Gehirn nach hinten hervorgehende Speiseröhre.

l. Dem Gehirn aufliegende Tracheen.

m. Die Nervencommissuren im Gehirn.

n. Aus einem durchgerissenen Nerven ausgeflossener Nerven- und Gehirninhalt: Zellen und Moleküle.

Fig. II. Nervenendigungen, 300 Mal vergrössert.

a. Verästelungen mit eingebetteten Ganglienzellen, während sonst die Nerven fast auf die Hülle beschränkt erscheinen.

b. Nervennetze.

Fig. III. Nervenzellen aus dem Gehirne, 500 Mal vergrössert.

aa. Zellen ohne Fortsätze. *b.* Mit einem Fortsatze. *cc.* Mit den Spuren mehrerer abgerissenen Fortsätze. *d.* Nervenzellen in Vermehrung durch Theilung begriffen.

Fig. IV. Das Gehirn, von der Seite gesehen, 150 Mal vergrössert.

a. Der obere Knoten. *b.* Der untere Knoten.

c. Der eintretende, *d.* der austretende Oesophagus.

e. f. g. Die vordere, mittlere und hintere Nervengruppe.

h. Das Gehirn umstrickende Tracheen.

---

1) Taf. II. Fig. XVII cc. — 2) Taf. II. Fig. XVII dd. — 3) Taf. II. Fig. XVII ee. — 4) Taf. II. Fig. XVII ff. — 5) Taf. II. Fig. XVII gg.
6) Taf. II. Fig. XVII hh.

Fig. V. Das Darmnervensystem, 300 Mal vergrössert.

a. Ein grosses Ganglion. *b.* Kleinere Ganglien.

c, d. Ein grösseres und mehrere kleine Ganglien an den Theilungsstellen, von welchen aus sich die Nervenzweige an der äusseren Wand des Darmes selbst ausbreiten.

e. Eine Nervencommissur mit einfach durchsetzenden, sich kreuzenden und rücklaufenden Fasern.

f. Der Darm mit der Zellenschicht und röthlicher äusserer Membran. *g.* Anhängende Leberzellen.

Fig. VI. Das Auge, 250 Mal vergrössert.

a. Der vordere, *b.* der seitliche brechende Körper.

c. Der Stiel. *d.* Der Sehnerv mit kolbiger Anschwellung.

e. f. Die Augenmuskeln. *g.* Bandartige Chitinstreifen.

Fig. VII. Die Pigmentschicht der Haut, 600 Mal vergrössert.

Fig. VIII. Die Netzschicht der Chitindecke von einer nachgiebigen Stelle der Bekleidung des Hinterleibes, 600 Mal vergrössert.

Fig. IX. Die äusserste Chitinschicht, 800 Mal vergrössert.

a. Die Cuticula mit dem System feiner erhabener Linien oder Falten und den Porencanälen.

b. Gefiederte Borsten. *c.* Grube mit Ringwall, aus welcher eine Borste ausgefallen ist.

Fig. X. Die Speiseröhre und die Leber, 150 Mal vergrössert.

a. Die Stelle, an welcher sich die Speiseröhre zum Magen erweitert und die Zellen ihrer Wandung sich umzugestalten beginnen.

b. Die traubenförmig entwickelte Leber.

Fig. XI. Die Elemente der Leber, 200 Mal vergrössert.

a. Ein Läppchen mit mehreren Zellen, von der Seite gesehen.

b. Die Zellen und Scheidewände von oben gesehen.

cc. Isolirte Leberzellen in verschiedenen Stufen der Entwickelung und der Umwandlung des Inhalts in Fetttropfen und Pigment.

d. Ein einzelner im Inhalt gefundener Krystall (Cholestearin).

Fig. XII. Der Mastdarm und das hintere Ende der Leber, 50 Mal vergrössert.

a. Contouren der letzten Leberlappen. *b.* Der Mastdarm.

c. Die Aftermuskeln.

Fig. XIII. Die Leber und der Fettkörper, 50 Mal vergrössert.

a. Der mediane Theil, *b.* die vorderen Hörner des Fettkörpers.

c. Die Leber. *d.* Ihr vorderer tief gelappter Theil.

Fig. XIV. Die Leber von *Trombidium tinctorium*, 5 Mal vergrössert.

a. Der Fettkörper. *b.* Die vorderen, *c.* die hinteren Lappen der Leber.

d. Die abgelöste, zurückgeschlagene Haut. *e.* Die Bündel der Unterhautmuskulatur.

Fig. XV. Dieselbe Leber, schematisch in senkrechtem Durchschnitt: *a.* Leber. *b.* Darm.

Fig. XVI. Die Muskulatur von *Trombidium holosericeum*, 1000 Mal vergrössert.

a. Sehnen aus dem Sarcolemma hervorgehend und chitinisirt. *b.* Kern dem Sarcolemma innen anliegend.

Fig. XVII. Das letzte Tarsenglied einer Extremität, 100 Mal vergrössert.

a. Die beiden Krallen. *b.* Die beiden Bürsten.

c. Die Sehne des Retractor. *d.* Die des Protractor.

e. Die Muskeln.

Taf. II.

Fig. I. Die obere Skelettplatte des Vorderleibes, 150 Mal vergrössert.

a. Die mittlere, den Mund überragende Platte.

b. Die starken Bügel, von welchen aus Bindegewebstränge zur Stütze der Eingeweide den Körper nach hinten durchsetzen.

c. Das rechte Auge. *d.* Den Mund überragende gefiederte und einfache Borsten.

Fig. II. Die Mundtheile, 75 Mal vergrössert, in der Ansicht von unten. Der rechte Maxillartaster ist so umgelegt, dass man seine äussere Seite sieht, der linke ausser dem ersten Gliede abgelöst.

a. Der Haken des vierten Gliedes des rechten Maxillartasters. *b*. Der Anhang oder das fünfte Glied. *c*. Das vierte Glied.
d. e. ff. Das dritte, zweite und erste Glied.
g. Die Spitze der beiden inneren Lappen, die zusammengelegt Boden und Seitenwände einer Rinne bilden.
h. Muskeln des Tasters. *i*. Muskeln am Ausgange des Speichelsackes.
kk. Der Speichelsack. *l. l*. Das untere Ende der schlauchförmigen Speicheldrüse (Giftdrüse von Siebold's).
m. Die Speiseröhre. *n*. Die Nervenstämme der Taster.
o. Der gemeinsame Ausführungsgang der zweiten Speicheldrüsengruppe der linken Seite mit mehreren Wurzeln. Diese Gruppe selbst ist abgelöst.

Fig. III. Die Mündung der Trachealstämme, 400 Mal vergrössert.
aa. Die klöppelförmigen Gebilde, nur das rechte ausgeführt.
b. Der sie verbindende Theil der Cuticula. *c*. Entweichende Luftblase, um die Stelle des Austritts anzuzeigen.
dd. Die Umbiegung in den weichen Theil des Luftröhrenstammes, ebenfalls für die linke Seite nur contourirt.
e. Der festere Theil des Trachealstammes, abgeschnitten.
f. Das bindegewebige Ligament, welches dem Muskelzug entgegenwirkt.

Fig. IV. Die Mandibeln, 150 Mal vergrössert.
a. Die gezähnten Haken. *b*. Die ihnen entgegenstehende Verlängerung der äusseren Schicht der Chitindecke.
c. Die Sehnen der Retractoren und Productoren des Hakens.
e. Die Trachealstämme. *f*. Die klöppelförmigen Gebilde. *g*. Die Trachealäste.

Fig. V. *a*. Das Ende des Trachealstammes sich in Tracheen auflösend, 400 Mal vergrössert.
b. Einzelne Trachee, 600 Mal vergrössert. Obwohl die Chitinschicht zerbrochen ist, wird durch die weiche Hülle der Zusammenhang erhalten.

Fig. VI. Die farblose Drüse der zweiten Speicheldrüsengruppe, 150 Mal vergrössert.
a. Die sparsamen, kleinen Pigmentflecke.
b. Der besondere Ausführungsgang. *c*. Der gemeinsame, diesen aufnehmende Ausführungsgang.
d. Moleküle in der abgesonderten Flüssigkeit.

Fig. VII. Sämmtliche Munddrüsen einer Seite im Zusammenhang, 60 Mal vergrössert.
a. Die Muskeln am Ausgang des Speichelsacks.
b. Der Speichelsack. *c*. Die erste Drüse. *d*. Deren Nerven. *e*. Das schleifenförmig in sich zurücklaufende Ende.
f. Die röthlichen gefärbten Drüsen der zweiten Gruppe. *g*. Deren Ausführungsgang.
h. Die farblose Drüse. *i*. Ihr Ausführungsgang.

Fig. VIII. Ein Theil der schlauchförmigen Speicheldrüse, an der Stelle, an welcher sich das blinde Ende aussen an die Wand anlegt. Der übrige Theil der Schleife ist entfernt. 150 Mal vergrössert.

Fig. IX. Eine Abtheilung der röthlichen Drüsen, 150 Mal vergrössert.
a. Die grossen, starklichtbrechenden Zellen.
b. Der Ausführungsgang. *c*. Dessen trichterförmiger Anfang. *d*. Die Nerven.

Fig. X. Die Geschlechtsöffnung im geschlossenen Zustande, 120 Mal vergrössert.

Fig. XI. Dieselbe auseinander gezogen, 200 Mal vergrössert.
a. Ein Theil der Muskulatur. *bbb*. Die Haftnäpfe.
c. Der spaltförmige Scheideneingang. *d*. Die Randbügel, oder Lippen mit Borsten besetzt.

Fig. XII. Die inneren weiblichen Geschlechtstheile, 150 Mal vergrössert.
a. Die Muskeln am Scheidenausgang. *b*. Der untere Theil der Scheide, mit einfachem Epithel. *c*. Die sie umstrickenden Nerven. *d*. Der obere, einem Uterus ähnliche Theil, mit starken Drüsenzellen. e. Der Grund der Scheide. *f*. Die Mündung der rechten Tube. *g*. Die Mündung der Samentasche in denselben.
hhh. Die schlauchförmige, stellenweise blasig erweiterte Samentasche, nur im Umrisse gezeichnet.
i. Der rechte Eierstock. *k*. Ei vor der Furchung. *l*. Gefurchte Eier. *m*. Ei mit Embryonalanlage. *n*. Pfropf, welcher die das Ei umfassende Tasche vom Hohlraum des übrigen Ovarium abschliesst.

Fig. XIII. Oberer Theil der Samentasche eines grösseren Thieres, 100 Mal vergrössert.
a. Erweiterung im Verlaufe und *b*. am blinden Ende des Ganges.

Fig. XIV. 1. Ein Stückchen der Samentasche, 200 Mal vergrössert. *a*. Die innere Chitinröhre. *b*. Die peripherische, röthlich gefärbte Membran.
2. Die Chitinschicht, abgelöst. 500 Mal vergrössert.

Fig. XV. Die männlichen Geschlechtstheile, 500 Mal vergrössert.

a. Der zum Samenbehälter erweiterte gemeinsame Ausführungsgang.

b. Der Ausführungsgang des Hodens, *c.* einer Seite, während der der anderen Seite nur angedeutet ist.

Fig. XVI. Die Elemente und Producte des Hodens, 220 Mal vergrössert.

a. Eine Hodenzelle mit Kern und Kernkörperchen.

b. c. d. Der Kern der Mutterzelle, umgebildet zur Samenzelle in verschiedener Entwickelung. In *d.* verschwand bereits der Kern der Samenzelle unter der Umwandlung des Zellinhalts in zahlreiche Samenelemente.

e. Befreite Samenfäden, 1000 Mal vergrössert.

f. Elemente, wie sie zwischen den Samenzellen gefunden werden. *g.* Stark lichtbrechende Zellen aus der Samenblase.

Fig. XVII. Die männlichen Geschlechtsorgane von *Trombidium tinctorium* schwach vergrössert.

aa. Die Hoden. *bb.* Der Samenbehälter. *cc.* Nervi spermatici. *dd.* Rami superiores. *ee.* Rami inferiores. *ff.* Deren äusserer Ast an die Hoden. *gg.* Deren innerer Ast an die Samenblase. *hh.* An der Theilung in letztere eingebettetes Ganglion.

Fig. XVIII. Ein abgelegt gefundenes Ei vielleicht von *Trombidium holosericeum*. 280 Mal vergrössert.

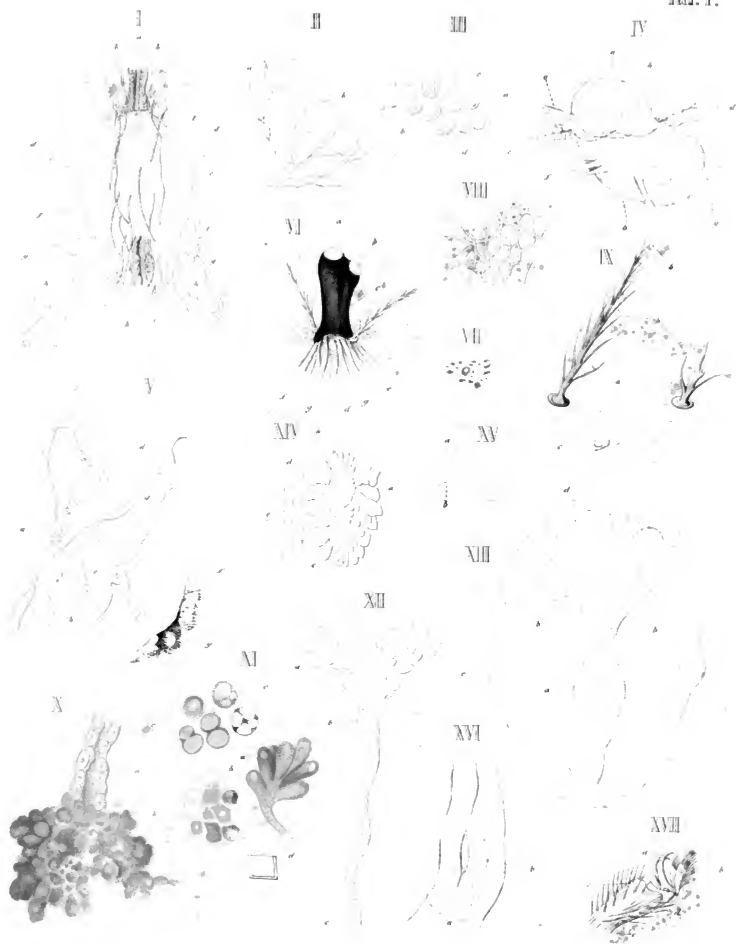
a. Chitinleistchen der Mundorgane.

b. c. d. Leistchen der drei Fusspaare.

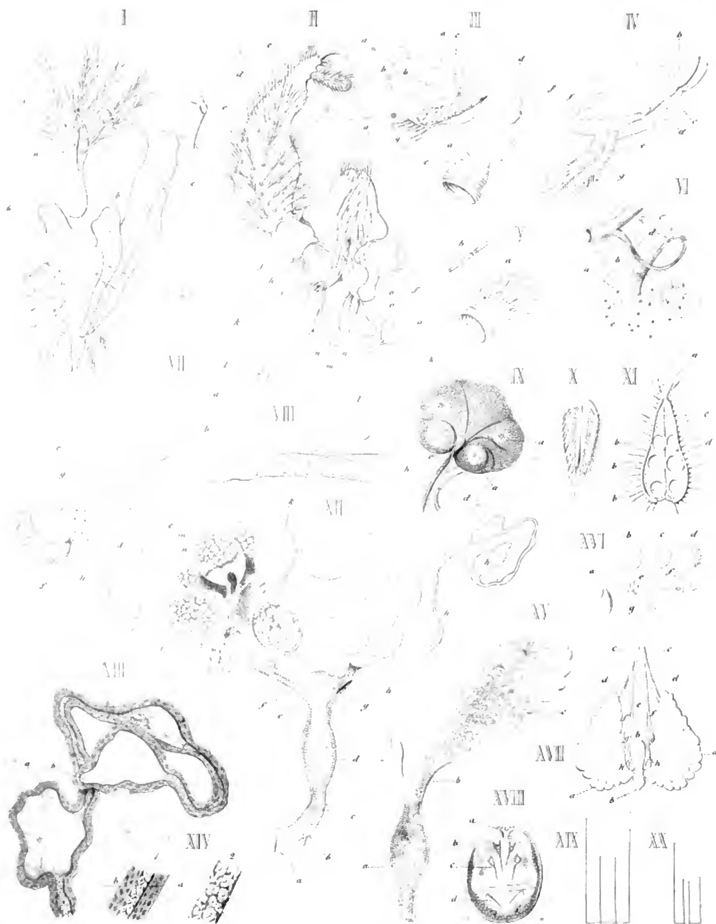
Fig. XIX. Die Maassverhältnisse der Fusspaare, 150 Mal vergrössert.

Fig. XX. Dieselben für *T. tinctorium*, $2\frac{1}{2}$ Mal vergrössert.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



Pagenstecher ad nat del.



Pagenstecher ad nat. del.

BEITRÄGE

ZUR

ANATOMIE DER MILBEN.

VON

DR. H. A. PAGENSTECHER,

DOCENTEN AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG,

HEFT II.

IXODES RICINUS

MIT ZWEI LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1861.

INHALTSVERZEICHNISS.

Einleitung.

Der Beschreibung des *Trombidium holosericeum*, welche das erste Heft meiner Beiträge zur Anatomie der Milben bildete, reihe ich die des *Ixodes Ricinus* an. Ich habe diese Art deshalb gewählt, weil auch sie häufig genug vorkommt und eine hinlängliche Grösse besitzt, um eine genaue Untersuchung durch wirkliche Zergliederung zu gestatten, weil sie ferner eine ziemlich hohe Organisation bietet, wie dies aus der Körpergrösse erwartet werden konnte, und weil sie endlich als die Vertreterin eines Typus betrachtet werden darf, welcher der früher beschriebenen Art gegenüber wesentliche Verschiedenheiten in äusserem Bau und innerer Einrichtung zeigt.

Es erschien der Erwägung werth, dass wir bereits sehr schöne Mittheilungen über einzelne Organe dieses Thieres und eine ausgeführte Monographie einer Art aus einem nahe verwandten Geschlechte besitzen und es stellte sich in der That heraus, dass in Betreff der anatomischen Verhältnisse weniger zu berichtigen ist als bei *Trombidium*. Wir finden jedoch in den ältern Mittheilungen mannigfache Widersprüche, welche der Aufklärung, und Lücken, welche der Ausfüllung bedürfen und nur aus einer zusammenhängenden methodischen Prüfung können wir jenen vollkommnen Einblick in die Organisation der höhern Milben erlangen, welcher uns eine Richtschnur in der Erkenntniss des Baues der unvollkommnern Formen zu gewähren vermag.

Wenn so die neue und ausführliche anatomische Untersuchung schon an sich hinlänglich begründet erscheinen durfte, wie nach ihr Bedürfniss in der That nicht selten ausgesprochen wurde, so erhält sie doch noch ein weiteres Interesse durch den Anstoss, den aus ihren Resultaten die zoologisch systematische Darstellung der Zecken erleidet. Es geht aus meinen Untersuchungen hervor, was wiederholt auch schon von andern Schriftstellern bemerkt wurde: dass in dieser Gruppe zur Artunterscheidung Eigenschaften herangezogen wurden, welche eine solche Verwendung nicht gestatten, weil sie theils innerhalb der Phasen der Entwicklung des Einzelthiers sehr grossen Veränderungen unterworfen sind, theils durch ihre Gegenwart grade nur eine Altersstufe oder ein Geschlecht charakterisiren.

Es wird deshalb die lange Reihe von Arten aus dem Geschlechte *Ixodes* einer strengen Sichtung unterworfen werden müssen und es scheint mir, und zwar bei diesem Abschlusse meiner Untersuchungen fast noch mehr als im Beginn derselben, dass erst dann gute Normen für Unterscheidung und Gruppirung der Arten gewonnen werden können, wenn wir mit dem äussern und innern Bau der dem Geschlechte zunächst zu Grunde liegenden Form überall recht vertraut geworden sind.

Die Darstellung dieses Baues bildet den Kern meiner Aufgabe und in der Ausführung derselben habe ich auch diesmal den Zeichnungen eine Ausdehnung gegeben, welche erlaubt, sie als wirkliche Bilder der Natur, nicht nur als erklärende Schemata zu betrachten.

Mit der anatomischen Darstellung verbindet sich die Schilderung der Lebenserscheinungen, soweit ich dieselben bisher verfolgen konnte und als Einführung möge der Bericht über die bisherigen Arbeiten dienen, welche Mittheilungen über *Ixodes ricinus* und nahe stehende Milben-Arten und Geschlechter enthalten. So sehr ich bemüht war in diesem Bericht, soweit die mir zu Gebote stehenden Quellen reichten, eine vollständige Uebersicht zu geben, so bleibt derselbe doch stellenweise lückenhaft, weil mir eine Anzahl von Werken nicht zugänglich war.

Geschichtlicher Ueberblick.

Selbst die Notizen, welche die Autoren der griechischen und römischen Zeit über den *Ixodes ricinus* enthalten, gewähren einiges Interesse, wenngleich aus denselben für Anatomie und Physiologie kaum etwas zu schöpfen ist. Da diese Milbe schon frühzeitig von den in Feld und Wald Lebenden bemerkt wurde, dem der Natur weiter Nachforschenden durch eigenthümliche Besonderheiten entgegentrat, an Hausthieren und Menschen schmarotzte, so bietet die Geschichte ihrer Kenntniss, wie sie sich von jenen ältesten Schriftstellern an dem naturhistorischen Auffassungs- und Untersuchungsvermögen parallel entwickelte, fast ein Miniaturbild der Geschichte der Zoologie.

Es scheint, dass dieses Thier schon dem Homer[1] bekannt war, wenngleich es möglich ist, dass sein Ausdruck *κυνοραιστής* ursprünglich allerlei Ungeziefer der Hunde umfasste, ehe Aristoteles den Namen in eigenster Beziehung auf unsre Milbe anwandte. Aristoteles[2] selbst hat mehrere Stellen, welche mit Bestimmtheit zeigen, dass er grade dieses Thier meinte, mit seinem Leben im Grase und im schmarotzenden Zustande wohl bekannt war, vielleicht auch schon mehrere Arten an verschiedenen Wohnthieren unterscheiden wollte. Von ihm an ist die gewöhnliche griechische Benennung *κρότων*[3], welche wenn auch bestimmter als *κυνοραιστής*, doch nur an dessen Stelle tritt, so dass nicht etwa die letztere der erstern als der generischen sich unterordnend die besondre Art an den Hunden zu bezeichnen bestimmt war.

Auch den römischen Schriftstellern über landwirthschaftliche Gegenstände in vorchristlicher Zeit war schon das Thier wohlbekannt und es scheint dasselbe, als die Viehherden vielfach in wenig cultivirte Gegenden, reich an hohem Waldgrase und durchwachsen von niederm Gebüsche getrieben wurden, eine nicht gering angeschlagne Plage gebildet zu haben, gegen welche Schutz- und Heilmittel der verschiedensten Art angewandt wurden[4].

1) Odyss. XVII, 300: »*ἔνθα κύων κεῖτ' Ἄργος, ἐνίπλειος κυνοραιστέων.*« *Voss* übersetzt: »Dort lag Argos der Hund, voll ekles Ungeziefers.« Er nimmt also den Begriff allgemeiner; das thun die ältern Erklärer nicht. *Eustathius* (1180 Bischof von Thessalonich) giebt die Ableitung an entsprechend dem *θυμοραϊστής* von *ῥαίω* »zerstöre« und fügt hinzu (*παρεκβολαὶ εἰς τὴν Ὁμήρου Ὀδύσσειαν*, ed. 1559 p. 633; 10) »*λέγονται δὲ οὗτοι καὶ κρότωνες παρὰ τοῖς ὕστερον*«. Dann erwähnt er des Sprichwortes *ὑγιέστερος κρότωνος* (siehe unten). So ist auch nach *Hesychius* (Alexandriner 400 p. C.) *ῥαίειν* = *φθείρειν* und *κυνοραϊστής* identisch mit *κρότων* (v. thesaurus graecae linguae e. *Hase* u. *G.* u. *L. Dindorf* 1841) und *Photius* (891 Patriarch zu Constantinopel) sagt *κυνοραῖσται, κρότωνες, οἱ τῶν κυνῶν τὸ αἷμα ἐκπιπίζοντες* (unter dem angegebnen Citate 188,13 habe ich die betreffende Stelle in den mir zu Gebote stehenden Ausgaben nicht wiederfinden können). Attisch heisst es *κυνορραῖσται*, aber die Accentuation des *Gaza* in der Ausgabe des Aristoteles *κυνοραῖσται* ist falsch. So viel über die älteste Benennung der Zecke.

2) Hist. anim. ed. Frankf. 1587. p. 142, 1: *οἱ δὲ κρότωνες γίνονται ἐκ τῆς ἀγρώστεως* (Feldgras, Quecken) und p. 151, 22: *ὄνος οὐκ ἔχει οὔτε φθεῖρας, οὔτε κρότωνας; οἱ δὲ βόες ἔχουσιν ἄμφω.... ἐν δὲ τοῖς κυσὶν οἱ καλούμενοι γίνονται κυνοραισταί.* (*Theodorus Gaza* interpretirt *ὁ κυνοραιστής* = ricinus, foedum animal infestum; *Cratander* ed. Basil. 1534 übersetzt »canibus ricinus proprium, qui ab eodem animali nomen cynoraisti accepit«. Wir finden bei *Gaza* dagegen für *κροτών* = redivus: »excepto asino, qui non pediculo tantum, verum etiam redivo immunis est« und »redivi gramini oriuntur«). —

Rhetoric. lib. II cap. XX., ed. *Didot* 1848 T. I. p. 370, b erzählt *Aristoteles* die Verwendung des Thiers in einem trefflichen Gleichnisse »Aesopus autem in Samo, quum causam demagogi cujusdam tueretur, qui capitis postulabatur (der Mann hatte Staatsgelder unterschlagen, war jetzt reich genug geworden), narravit: Vulpem flumen trajicientem eam ibi misere laborasse, multosque ricinos corpori ejus inhaesisse (*καὶ κυνοραιστὰς πολλοὺς ἔχεσθαι αὐτῆς*), erinaceum vero illac vagantem, visa ea, miserum esse, ac quaesivisse, velletne ricinos illos a corpore suo avelli; at eam noluisse; illo autem causam quaerente: Quoniam, inquit, hi jam mei pleni sunt, et parum sanguinis demunt; quodsi hos avulseris, venient alii famelici, qui, quantum mihi reliquum sanguinis est, exsugent. —

3) Der Name ist entlehnt von den ähnlichen gelblichen, fettig glänzenden Samen des Wunderbaumes *κρότων*. Nicht ganz leicht verständlich ist das Sprichwort *ὑγιέστερος κρότωνος*, aber die Erklärung des *Zenobius* (200 p. C.) dürfte wohl die richtigste sein: »*ἐπὶ τῶν πάνυ ὑγιαινόντων ἡ παροιμία ἀπὸ τοῦ ζῴου τοῦ κρότωνος; λεῖον γάρ ἐστιν ὅλον καὶ χωρὶς ἀμυχῆς, καὶ μηδὲν ἔχον σίνος — μέμνηται τούτου Μένανδρος ἐν Λοκροῖς* —.« (compend. veterum proverbiorum ex Taraeo et Didymo collectum ed. 1535 p. 142.) Ihm stimmt unter Andern auch *Suidas* bei: »quoniam vero id nullam habet *διακοπήν*, sed usque quaque sui simile est«. Zieht man doch auch in deutscher Sprache für ein wohlgenährtes glattes Ansehen ähnliche Vergleiche, nach Gebrauch des Ortes und der Zeit verschiedne, heran. *Aldrovandi* verstand das *διακοπή* jener Erklärer sehr falsch, verführt durch die Stelle des *Plinius* von der Afterlosigkeit der Zecke. Er sagt (de insectis p. 562): »is enim, inquit ille (*Suidas*), vermiculus undique est aequalis et planus, nec ullam habet scissuram; de ano videtur intelligere, qui in eo desideretur: sed ano carere, indicium sanitatis esse non potest.« Selbst wenn man zugestehen wollte, dass etwa bei regierenden Diarrhoen ein Mediziner einen solchen Scherz hätte machen können, so kann doch gewiss nie angenommen werden, dass *Suidas* auf solche Weise ein weit verbreitetes Volkssprichwort habe erklären wollen.

4) Man vergleiche:

M. Porcius Cato (ed. *Gesneri* 1781 cap. 96 p. 63: Von der Behandlung der Schafe): »Si haec sic feceris, neque scabra fient, et lanae plus et meliorem habebunt, et ricini non erunt molestie.

Plinius[1] giebt uns an, dass der Name *ricinus*, ursprünglich unreife Maulbeeren bedeutend, wegen der Gleichheit der Färbung zunächst auf die ölreichen Samen des Cirkus oder Kroton, des Wunderbaumes aus Aegypten, und dann auf diese verhassten Thiere übergegangen, den bisher erklärten griechischen Benennungen gleichbedeutend sei. So ausführlich dann die Mittheilungen desselben Naturforschers[2] über diese Milbe sind, so gehen sie doch in Betreff wirklicher Eigenschaften des Thieres nur selten über Aristoteles hinaus, oder sind, wo sie dies thun, von geringem Werthe; dagegen enthalten sie reiche, phantastische Berichte über medizinische Kräfte des *ricinus*, welcher selbst so wunderlich auch Wunderbares leisten sollte[3] und der auf solche alte Autorität hin noch lange in dem Geheimmittelschatze mystischer Aerzte eine grosse Rolle spielte.

Gleicherweise erbte der Irrthum des Plinius über die Afterlosigkeit des Thieres, welche das Anschwellen beim Blutsaugen erklären sollte, auf spätere Schriftsteller fort. Er findet sich bei Sammonicus[4], der der von Plinius gegebenen Schilderung überhaupt nur Weniges beifügte.

Fein verglich Plutarch[5] mit dem *ricinus* die Schmeichler, die sich mit Lob in das Ohr drängen und wenn sie einmal dort fest sind, nicht leicht wieder ausgetrieben werden. — Wenn ein Thier von solcher Art gewöhnlich in den Schriften über Landwirthschaft berücksichtigt wurde, wenn es vielfach zu Sprichwörtern und Gleichnissen benutzt werden konnte, so dürfen wir annehmen, dass damals die grosse Menge mit seiner Weise wenigstens ebenso vertraut war als heute.

Nach dem langen Schlafe der Zoologie im Mittelalter finden wir zuerst bei Ulysses Aldrovandi im siebzehnten Jahrhundert eine Beschreibung der Zecke in einem ausführlichen Aufsatze, in welchem in Betreff der Lebensweise und der Eigen-

---

M. Terentius Varro (gleichzeitig Feldherr und Oekonom, Schriftsteller und Bibliothekar zu Rom) empfiehlt das Salben der Ohren und Zehen der Hunde: quod muscae et ricini et pulices soleant ea exulcerare.« (ed. Hallens. 1730, de re rustica lib. II, de re pecuaria cap. IX. 16. p. 248). Der Herausgeber sagt in der Note: ricinus eine Hunds-, Schafslaus, Kuhtecke.

Dann nach Christi Geburt:

Jun. Moderat. Columella (ed. *Gesneri* 1781, II. lib. VI. cap. 2) bei gekauften Rindern: »ventri quoque et sub femina manum subjicere... ut ricini, qui plerumque feminibus inhaerent, eximantur«; später wiederum (lib. VII. cap. 13 p. 111) »hoc eodem medicamine (flüssig gemachtes Pech) contacti ricini decidunt; nam manu non sunt vellendi, ne, ut ante praedixeram, faciant ulcera«.

Aus jener Zeit ist auch der hübsche Spruch des *Petronius* (Petronii arbitri fragmentum nuper Tragurii repert. ed. 1663 p. 40): »spero sic moriar, ut mortuus non erubescam: tu autem tam laboriosus es, ut post te non respicias? in alio pedicellum vides, in te ricinum non vides?« mit gleichem Sinne wie Christi Ausspruch über die Splitterrichter.

1) Hist. natur. ed. *Sillig* 1858 t. II. lib. XV. 25 p. 453

2) Ibidem t. II. lib. XI. 116 p. 282: »Est animal ejusdem temporis (i. e. aestatis, falls nicht »turpitudinis« zu lesen ist) infixo semper sanguini capite vivens (oder »infixo semper capite, sanguine vivens«) atque ita intumescens; unum animalium, cui cibi non sit exitus, dehiscitque nimia satietate, alimento ipso moriens. Nunquam hoc in jumentis gignitur, in bubus frequens, in canibus aliquando, in quibus omnia (i. e. pediculorum genera reperiuntur), in ovibus et capris hoc solum. Aeque mira sanguinis et hirudinum in palustri aqua sitis, namque et hae toto capite conduntur. Est volucre canibus peculiare suum malum (ein besondres Gewürm der Hunde), auris maxume laucinans, quae defendi morsu non queunt.« Die Pflanze Chamaeleo soll die Hunde von diesen Thieren befreien, wie sie auch Krätze und mit Schwefel gekocht Flechten heile t. III. lib. XXII. p. 431.

3) Ueber die Heilkräfte lesen wir t. IV. XXVIII. 256 p. 329: »E bove silvestri nigro si sanguine ricini lumbi perunguntur mulieri, taedium veneris fieri dicit Osthanes«.

So auch ibid. XXX, 82 p. 404: »Minus mirentur hoc, qui sciunt foedissimum animalium in quantum magnificent (sc. magi) ricinum, quoniam uni nullus sit exitus saginae (i. e. Mastkost) nec finis alia quam morte, diutius in fame viventi; septenis ita diebus durasse tradunt, at in satietate paucioribus dehiscere. Hunc ex aure sinistro canis omnes dolores sedare adalligatum; eundem in augurio vitalium habent: nam si aeger ei respondeat, qui intulerit, a pedibus stanti interrogantique de morbo, spem vitae certam esse, moriturum nihil respondere; adjiciunt ut evellatur ex aure laeva canis, cui non sit alius quam niger color. Nigius (s. Nigidius) fugere toto die canes conspectum ejus, qui e sue id animal evellerit, scriptum reliquit.

Ferner XXX. 106 p. 410: »ricini sanguis igni sacro medetur«, welche Kraft es übrigens im Thierreiche gemein hat mit Regenwürmern, Gryllen, Vipernköpfen und Gänsfett.

Und endlich lib. XXX. 134 p. 419: »Idem evenire traditur sanguine ricini evolsi canis (nämlich ein psilotrum, Haarvertilgungsmittel).

4) *Quint. Seren. Sammonicus* (poeta et medicus tert. saeculi p. C.) de re medica ed. 1510 c. 35 p. 185: »Ricinus est insectum foedissimum, Graeci *κρότωνα* vocant, quod animalibus tum aliis, tum bubus et canibus sine motu inhaeret, cum semel insederit, illa acrius infestans et excrucians. Cui uni, ut Plinius refert, nullus est exitus saginae ..... Est autem nullis discretis membris, in globum continue crescens, donec suctu plenum post aliquot dies sua sponte decidat«, und »Sanguine seu ricini, quem bos gestaverit ante. (S. Notae ad Sammonicum, *Corn. de Graaf* p. 238.)

5) Cf. *Aldrovandi*, de Insectis p. 562.

schaften dieses Thieres vornehmlich die Stellen aus **Aristoteles** und **Plinius** gesammelt wurden. **Aldrovandi** giebt ferner die Namen[1], mit denen damals lebende Völker das Thier benannten, und besteht darauf, dass die frühern Autoren nur Eine Art kannten, dass namentlich *redivus*, der Ausdruck des **Gaza** für *κρότων* mit *κυνοραιστής* identisch sei[2]. Er selbst jedoch möchte unter zwei Namen auch zwei verschiedne Thiere unterschieden wissen[3].

So stellt er ohne Zweifel zuerst zwei Arten von Zecken auf, die sich aber bei näherer Untersuchung als die beiden Geschlechter derselben, bis dahin einzig beobachteten, Art erweisen. —

Wir kommen dann zu den Entomologen des vorigen Jahrhunderts[4]. Unter ihnen gab **Redi**[5], welcher eine grosse Anzahl parasitischer Insekten abbildete, auch eine dürftige Zeichnung der Zecke des Tigers, ausser welcher er noch die vom Löwen und vom Rehe den beschriebenen Arten beifügte. Die Figur stellt die Mundwerkzeuge sehr unvollkommen dar, so dass man in der Form eines Kleeblattes Taster und Rüssel kaum zu erkennen vermag, und giebt eine Andeutung der Darmverästlung. Von da ab können wir von einem Geschlechte der Zecken sprechen.

Wir finden darauf bei **Frisch**, der den Namen *Ricinus* für ein andres Insektengenus[6] benutzt, eigentlich die erste und wirklich recht charakteristische naturhistorische Schilderung der Zecke[7].

---

1) *Ul. Ald.* de Insectis a. 1638 lib. V. p. 559 ff. cap. V. Deutsch: Hundslaus, Zecke, Holzbock; Belgisch: Hondtsluejs; Spanisch: Rezna und Garapato.

2) »Wenn *Gaza* redivos unterscheiden wollte, indem er es für *κρότων* gegen *κυνοραιστής* setzte, so hatte er Unrecht, denn es ist dasselbe zu verstehen, wie es auch *Hermolaus Barbarus* meint. Doch sehen wir aus *Didymus Zenoteles*, dass man sie in gemeiner Rede thaistas canum nennt; auch benennt sie das Volk mit dem griechischen Worte cica (*κίκι* = Wunderbaum), welches *Galenus* auch für solche Thiere, die das Korn fressen, anwandte (welche aber auch cis heissen).« Unter den mit dem Namen ricinus bezeichneten Thieren figurirt auch eine Schnecke (ricinula aut.).

3) »Da aber zwei Insekten sind an Farbe, Grösse, Gestalt verschieden, Ricinus genannt, wie den Bauern wohl bekannt, das eine klein, schwärzlich, wie eine Filzlaus, das andre gross, rund, jenes cecca dies cossus gewöhnlich genannt, so dürfte das letztere der Ricinus der Alten sein, wenn man sie vergleicht.«

Andre beachtenswerthe Stellen sind noch: zur Erklärung des Namens cecca aus dem blind endenden Darm »Hoc animal, quum cibi habet aditum, excrementi exitum non habet .... defuisse naturae subulam, qua illi eam partem terebraret. Idcirco Italia, quum id animal caecam vocet: majore fide fuisse excogitandum illis nomen arbitror: quo alterius, quam oculorum, loci caecitas declararetur. Caeterum cicam primum dictam reor, quia cyci croton sit (sic *Scaliger*).« Weiter unten »Ricinum multi talpae inimicum esse scribunt, sed de animali ne an herba intelligendum sit, needum didici« (die Maulwürfe haben in der That neben vielen andern Milben sehr gewöhnlich Zecken). Dann »Alibi Scaliger Ricinum scribit neque gignere, neque gigni: item alibi vivere non posse, nisi in aliis animantibus; quod postremum verissimum est, de priori sententia dubitari potest. Etenim Aristoteli Ricinus pediculorum genus esse videtur, pediculos autem quomodo generetur fusius supra explicavimus« (p. 548: videamus itaque efficientem causam pediculorum esse calorem).« Die italienische Bezeichnung cecca, von *Jul. Scaliger* für Ricinus in Anspruch genommen (auch bei *Aegidius Forcellinus*, tot. latinit. lexicon 1771: ricinus = zecca = *κρότων*), wurde übrigens neben dem Namen piatolla auch für Filzläuse angewandt (p. 544). Weiter »Sed verum tamen est, quod dicit Scaliger, non gigni scilicet e uno genere, quoniam Ricinus, ubi sanguine satus est, quod exitum non habeat, rumpendo moritur et nihil procreat. Ortus enim ejus est ex animantis excremento, juxta philosophi mentem. An vero etiam in herbis nascuntur? Observant enim saepe in canibus, quod, cum domo egrediuntur, prorsus ricinis carerent, redeuntes vero ex agris, ubi frequentior, spissiorque, altiorque herba erat, iis infecti essent utroque genere et magno et parvo (p. 561).« Die Heilmittel gegen das Thier werden nach *Didymus* und *Plinius* aufgeführt, sein Blut, ausser nach *Plinius* auch nach *Q. Serenus* als heilsam gegen veraltete Geschwüre gerühmt.

»At si jam veteri succedit fistula morbo
Mustelae cinere immisso sanabitur ulcus
Sanguine vel ricini, quem bos gestaverit ante.«

4) *Rajus* hist. Ins. 1710 habe ich nicht vergleichen können.

5) *Francesco Redi* (um 1730): Esperienze intorno alla generazione degl' Insetti, edit. academ. milan. 1819, op. III. p. 180 Tab. II.: »Nello stesso modo è disegnata la zecca del capriolo e della tigre. La zecca del leone ha per appunto la stessa figura di quella della tigre, solamente differente nel colore e nella grandezza, essenda molto maggiore quella del leone; la quale è tutta di color lionata chiaro, eccettu in una parte del dorso, in cui si vede un goldbo di color tanè (lohfarben) oscuro, e di questo stesso tanè è tutta colorita la zecca della tigre.

6) Ricinus volans: Pferdelaus, eine der Schaflaus ähnliche Fliege (Hippoboscide).

7) *J. L. Frisch* Beschreibung von allerlei Insekten in Teutschland T. V. (1736) cap. IX. p. 41 u. 42 Taf. II. Fig. 19: Von der Hundslaus: weil die Hunde damit gequält sind. Sonst Zäcken, niederdeutsch Täcken vom altdeutschen tacken (ankleben, anhangen, erhalten in attaquer, — das italienische zecca scheint ihm unbekannt —). Hält sich sonsten auch im Holz auf und wird deshalb an Jagdhunden gefunden, welche die Wälder und Büsche durchkriechen und in hölzernen Ställen eingesperrt sein müssen (dieser irrigen Annahme des todten Holzes als Wohnort der Zecken statt der Gehölze begegnen wir auch später wieder). Auch an jungen Schwalben, die aus den Erdnestern genommen werden und an andern jungen Vögeln .... Das Blut mache sie am Menschen schwärzlich sonst bläulich. Am Leibe sei kein Absatz als der Kopf oder vielmehr das Maul. An den acht Füssen wurden je fünf Gelenke aber nur eine spitzige Klaue wahrgenommen. Unter dem Mikroskope wurde das

Den wichtigsten Fortschritt jedoch erfuhr unsre Kenntniss, wie für andre Milben, so auch für die Zecken damals durch die schönen Mittheilungen Degeer's[1]. Zwei europäische und drei auswärtige Arten, als jenen sehr nahe stehend erkannt, wurden von ihm, zum Theil ausführlich, beschrieben, und in die mit bestimmten Eigenschaften charakterisirte Gruppe *Acarus* (franz. *mitte*) eingereiht. Richtig angegeben wurden die acht sechsgliedrigen Füsse, die zwei Krallen und die gestielten Haftscheiben an jedem Fusse mit den Krallen genau verbunden, und für das erste Fusspaar grösser, der Rüssel, welcher zwei Reihen von Zähnen trage. An den Fühlfüssen (den Armen des Goeze) sah Degeer nur zwei Glieder und erkannte weitre Mundtheile nicht. Für die Milben im Allgemeinen zwei Augen statuirend, erwähnte er nicht, dass dieselben diesen Zecken fehlten. Von ihm wurde der Name *Ricinus* für ein Geschlecht von Läusen[2] angewandt und derselbe konnte fortan bei den Zecken nicht mehr das Geschlecht, sondern nur noch eine Art bezeichnen. So wurden denn die zwei einheimischen Arten als *Acarus ricinus* (*ricinoide*) und *reduvius* (*reduve*) gesondert und zwar wurde unter letzterm Namen hier die gewöhnlichste Art mit den Verschiedenheiten der Geschlechter und der Nahrungszustände geschildert. Die weibliche Geschlechtsöffnung, die Afterplatte, die Luftlöcher wurden gesehen und der Begattungsakt genau beobachtet. Es ist nicht zu unterscheiden, ob der Beschreibung von *A. ricinus* nur mangelhafte Beobachtung junger Exemplare oder wirklich eine andre Art zu Grunde lag. Es soll ein eigentliches Brustschild fehlen, welches in der That nur Männchen im erwachsenen Zustande haben; so sei, abgesehen von der kleinen Deckplatte des Rückens, der Körper nur als ein dicker Hinterleib zu betrachten, an welchem vorn in einem Einschnitt der sehr bewegliche Kopf eingelenkt ist. Die mangelhaften Untersuchungsmittel liessen Manches, so die reichliche Haarbekleidung, der Beobachtung ganz entgehen und eine Beschreibung innerer Theile fehlt überhaupt. Abweichend von den einheimischen habe die amerikanische Zecke nur fünf Fussglieder.

Es wurde unterdessen und zum Theil schon früher den Zecken mit den andern *Acari* von Linné[3], welcher auch des *reduvius* in der Oeländischen Reise gedachte[4], die Stelle im Systeme angewiesen.

Eierlegen beobachtet. Die Thiere ziehen die Eier bis zum Maule heran und kleben sie mit dem Mundsaft an den Körper sogar oben auf den Schild an und sterben, in ihnen steckend. In den Philosophical Transactions vol. XXIII a. 1703, also schon nicht unwesentlich früher aber den Autoren bis zu *Hermann* wohl unbekannt, findet sich in einem anonymen Briefe an *C. H.* in No. 284 nach andern Mittheilungen über Milben (p. 1359) auf p. 1362 Einiges über eine »small black flat tick« an dem Autor gefunden und als Waldzecke von der Hundszecke durch den Mangel der grössern rechtwinklig abstehenden (Mandibular-)Haken an dem Rüssel letzterer angeblich verschieden. In dem einen Falle waren diese eben in Ruhe gelegt und wurden so übersehen, oder sie waren abgerissen. Die snout wird mit der proboscis des Sägefisches verglichen. Die Abbildungen sind nicht schlecht, aber der Taster hat höchstens zwei Glieder. An seiner Spitze sind die abstehenden Haare des vierten Gliedes gezeichnet.

1) *Degeer*: Mem. pour servir à l'histoire des insectes, begonnen 1752, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von *Göze* 1778—1783. T. VII. p. 42 ff. Tab. V. u. VI., auch p. 38. Die amerikanische Nigua p. 37 und 63 ff. tab. XXXVII. Zwei südafrikanische Zecken, durch *Sparrmann* mitgebracht p. 66; Rhinocerotis an den weichen Hautstellen der weiblichen Geschlechtstheile des Nashorns gefunden, und Sylvaticus von einer Landschildkröte. Alle werden als Acari bezeichnet.

2) Ricinus canis p. 35 auf Hunden und Vögeln: »die Hundszangenlaus« ist eine wahre Laus, mit sechs andern Arten das Geschlecht Ricinus ausmachend. *Hermann* vertauschte dann später diesen Gattungsnamen der Zangenläuse mit Nirmus, weil jener in der Botanik vergeben war. *Geoffroy*: Histoire abrégée des Insectes 1760 u. ff. stand mir zur Vergleichung nicht zu Gebot.

3) *C. v. Linné*, Natursystem (ed. *Müller* 1774 Bd. IV. pag. 1040, 1041 u. 1045. Die Geschlechtskennzeichen aller Milben sind auch hier zwei Augen (ein Rückschritt in Betreff der eigentlichen Zecke im Vergleich mit *Aldrovandi*) und zwei gegliederte fussförmige Antennen. Die 7 ersten Acari werden wohl als Zecken zu betrachten sein: elephantinus, aegyptius, reduvius, indus, americanus, sanguisugus und ricinus. »A. reduvius, Hundsmilbe, Körper glatt an der Wurzel, sonst voller Flecken; röthlich grau oder ziegelroth mit einer Zeichnung von röthlichen viereckigen Flecken auf dem Rücken und blauen Striemen an den Seiten .... Oberfläche chagrinartig rauh und mit einigen Härchen besetzt. In den Oeländischen Wäldern in Schweden, auf Rindern und Hunden.« Weisse Kniee und fadenförmige Fühlhörner sollen den A. americanus auszeichnen. »A ricinus lebt auch auf Küben und Hunden ...., schwedisch: Flott, holländisch: Tek oder Hondsluis .... Fühlhörner keulenförmig .... Man will dieselbe auch auf Seeschildkröten und eine ähnliche auf einer westindischen Wasserschlange gefunden haben.« Auch in der Beschreibung der andern Arten sind Farbe, Grösse und andre durchaus veränderliche äussere Kennzeichen verwandt. Dieselben Arten hatte die Stockholmer ed. XIII. 1767 t. I. p. II. p. 1022; während ed. II. 1740 nur A. ricinus hatte. In ihr sind die Genuskennzeichen für Acarus acht Fussglieder. Im Mus. *Lud. Ulr.* war schon aegyptius angeführt, americanus war von *Kalm*, sanguisugus von *Marcgrave* (Hist. nat. Bras. 245) beschrieben. Von elephantinus sehen wir aus *Schrank*, dass er auf Testudo orbicularis lebt. Die Gmelinsche Ausgabe von 1786 enthält dann in T. I. p. 5 p. 2924—2926 auch noch die neuen Arten nach *Fabricius*.

4) *Linné*: Reisen in Oeland und Gothland (gemacht 1741) übersetzt 1764 T. I. p. 72 »Schaafszecke, A. reduvius, welche die Wolle des Schaafes so sehr verdirbt.... Füsse mit wenigstens 5—6 Gelenken, die vordern grösser, Leib niedergedrückt und glatt, von einem erhabnen Ringe umgeben« und p. 139 »A. reduvius mit einem ovalen Fleck auf dem Rücken nach der Brust zu, welcher mit auseinanderlaufenden Strichen umgeben ist, lief auf der Erde.« Die Schilderung dieses unter Umständen charakteristischen Flecks »in der Mitte blass, aber ringsherum braun, gleichsam

Goeze[1] vervollständigte die Kenntniss dieser Milben theils durch selbstständige Mittheilungen, theils durch die Noten zu **Degeer**, besonders in Betreff der Oberkiefer, welche jedoch als hakige Anhänge des Rüssels beschrieben wurden und die so zusammengebrachten Daten finden sich in den zoologischen, besonders den systematischen Werken der nächstfolgenden Zeit meist in eine fast gleichlautende Charakteristik des Geschlechtes oder der heimischen Arten, in der Regel ohne eigne Kritik, vereinigt[2]. **Fabricius**[3] vermehrte die Artenzahl bedeutend durch allerdings sehr ungenügende Beschreibung besonders exotischer Exemplare. Vor den andern Zecken spielte die amerikanische, über deren Gefährlichkeit die Reisenden mancherlei Berichte lieferten, eine bevorzugte Rolle[4].

---

schattirt« fand auch Aufnahme in die Beschreibung des Ricinus reduvius (dort auch Ricinus caninus genannt, nicht im Sinne des *Degeer*) und ovinus in der Onematologia medica von 1758.

1) *Goeze* gab im Naturforscher XIV. 1780 in der Abhandlung über neu entdeckte Theile einiger Insekten p. 95 ff. über die Fressorgane der Milben vollkommnere Untersuchungen. Diese Theile wurden als Fresszangen und Saugstachel bezeichnet. Ferner wurden Milben an Milben schmarotzend gefunden und die Fusskolben oder Haftscheiben beschrieben. Den A. ricinus fand er (p. 111) in ungeheurer Menge am Eichhörnchen und am Holzhäher (er sagt »man könnte jetzt hinzufügen: habitat in avibus«; wir sahen aber, dass das *Frisch* schon wusste). In der Abbildung tab. V. fig. 5 wurden die blattförmigen Fühlhörner eingliedrig gezeichnet, die helle Mittellinie des oben gerinnten Rüssels wurde für einen Hohlkanal angesehen. Die Mandibularhaken sind ganz richtig auf beiden Seiten doppelt gezeichnet, aber ihre Basalglieder fehlen, als wenn sie dem Rüssel aufgewachsen wären. Ueber den Rüssel wird im Vergleich mit dem der Echinorhynchen bemerkt, dass die Haken den Rüssel nicht allseitig bedecken; sie werden dann aber fälschlich nur in einfacher Reihe auf der Seitenkante gezeichnet. Der schräg stehende Rüssel soll den reduvius auszeichnen.

2) *Mülleri* Faun. Fr. 814 und Zool. Dan. Prodr. n. 2210 werden schon von *Goeze* in der Uebersetzung des *Degeer* citirt, sie standen mir nicht zu Gebote. In *Ray*: Zoologie universelle 1758 betrifft der Artikel Ricin das bei *Degeer* so bezeichnete besondre Läusegeschlecht.

Rösel von Rosenhof IV. e. 1761 Beschreibung der Milben des Necrophorus ist wegen der Benennung der Taster zu vergleichen.

Scopoli (Entomologia carniologica 1763 p. 387) führt nur A. ricinus nach *Frisch* und *Linné* an: fusco-ferrugineus, ovatus, macula dorsali subrotunda nitida fusco exarata, lineis depressis obsoletis obliquis quatuor.

Leske: Anfangsgründe der Naturgeschichte 1779 I. p. 986.

Linné: Fauna Suecica n. 1966.

J. C. Fuesslin: Verzeichniss schweizer. Insecten 1775 giebt p. 59 nur A. reduvius Holzbock und A. ricinus Hundsbock nach *Linné*. Letztrer komme auch auf Katzen vor.

Sulzer: Abgekürzte Gesch. d. Insekten 1776 p. 415 ist ungewiss, ob nicht seine Abbildung T. XXIX. Fig. 7 und f. dem reduvius statt dem marginatus entspreche. Die Einkerbungen am Hinterrand sind aber zu deutlich. Auch im Neuen Schauplatz der Natur V. 1777 Artikel Milbe p. 658 wird reduvius als platt und röthlich grau mit Flecken von dem eiförmigen, bräunlichen oder gelblichen ricinus unterschieden.

3) *Fabricius*, Syst. entomologiae 1775 p. 810. Das Genus Acarus reiht sich bei ihm den Antliaten unter den Insekten mit folgenden Charakteren an: os haustello absque proboscide; vagina bivalvis, cylindrica, palpi duo longitudine haustelli. Von als Zecken erkennbaren Arten werden folgende kurz beschrieben: elephantinus, ricinus, Aegyptius, undatus, Lipsiensis, iguanae, lineatus, Indus, Americanus. Diesen reihen sich in der Entomologia systemat. 1794 Bd. IV. p. 425 noch an: reduvius, pallipes, Hispanus, sanguisugus, reflexus, marginatus, Cayennensis, aureolatus, holsatus, reticulatus. Im Ganzen haben wir nun also zwanzig Arten, welche ursprünglich theils von früher genannten Autoren, theils von *Pallas* (Spicil. zoolog. fascic. 9, 41 tab. 3 fig. 10) und von *Rohr* beschrieben waren, theils von *Fabricius* selbst nach Exemplaren aus den Museen von *Bosc*, *Banks* und *Vahl* aufgestellt wurden. Niemals wurde in der Beschreibung auf wesentliche Kennzeichen Rücksicht genommen, oder ein methodischer Gang befolgt. Die Spicil. zool. des *P. S. Pallas* habe ich nur in der Uebersetzung »Naturgeschichte merkwürdiger Thiere« von *Baldinger* vorliegen, deren zweiter Theil (a. 1777, über zehn Jahre nach dem Original) auf p. 67 ff. die Zecken enthält. Es ist kaum zu bezweifeln, dass die drei Arten des *P.*: reduvius, ricinus, cardinalis nichts sind als I. ricinus im vollgesognen Zustand, im männlichen Geschlechte, im nüchternen Zustand des Weibchens. Schon *P.* machte darauf aufmerksam, dass durch Ausdehnung die hochrothe Farbe der Haut in Gelb und Weiss umgewandelt werde. Es wird auch A. grossus beschrieben.

4) Nach *Degeer*: mitte pique; zu Carthagena: nigua. In *Georg Marggraf v. Liebstad* Hist. nat. Brasil. 1648. lib. VII. p. 249 ist unter den Spinnen ein sich einbohrendes Thier unter dem Namen tunga (an andern Orten Americas nigua und ton und in Spanien bicho) beschrieben. Es scheint daselbst eine Verwechslung von Sandfloh und Zecke angenommen werden zu müssen. *Peter Kalm*: Nachricht von einer Art Insekten in Nordamerica Waldlaus genannt (Abhandl. d. königl. schwed. Academie 1754 B. XVI., übersetzt von *Kästner* 1758, p. 20) »Acarus ovalis, planus, ruber, macula dorsali alba; schwed.: skogslus; engl.: ticks oder seedticks; holländ.: hont-luys, wood-luys (die Namen zweifellos von solchen gegeben, welche das Thier von unsren Zecken nicht unterschieden); Rand erhaben, meist 1''' lang, $\frac{3}{4}$''' breit, aber bis zu eines Fingers Länge anschwellend, dunkelroth, mit weissen Flecken, fadenförmigen Antennen, vorn dicker und dem Rüssel oder Schnabel, dem sie parallel laufen, gleich an Länge und ihm sehr dicht anliegend. Die Fühlhörner sollen dem Rüssel beim Einbohren folgen. 8 Füsse mit 5 Gliedern, das am Körper festsitzende mitgerechnet. Thier unangenehm riechend; vollgesogen 5—6''' lang, dann grau mit rothen Flecken. Sie sassen bei einer Hündin über einen Monat, ohne dass das Wachsen aufhörte. Dann abgenommen lebten sie noch über fünf Wochen, legten über 1000 Eier eine jede, ohne dies Geschäft erschöpft zu haben. Im nächsten Winter fand der Verfasser sie todt und neben ihnen in der Schachtel zahllose todte Junge. Er erklärte diesen Acarus höchstens für eine Abart des ovinus und bemerkte, dass der Rückenfleck nicht mit wachse.

Dass mit dieser Zecke auch andre lästige Thiere, besonders der Sandfloh verwechselt wurden, ersehen wir aus *Don Antonio de Ulloa*,

Schrank[1] machte dann wieder auf den Mangel der Augen bei den Zecken aufmerksam und wenn auch nicht für die Zecken im Besondern so doch für die Milben im Allgemeinen hub Herbst[2] das Nachwachsen eines Fusspaares hervor, während bis dahin eine schon fast hundertjährige Beobachtung Leeuwenhoek's über sechsfüssige Jugendformen keine Beachtung gefunden hatte[3]. Zezell benannte die durch die Zecken erzeugte Erkrankung der Haut[4].

Die Aufgabe, welche sich die Forscher vom Anfange des neunzehnten Jahrhunderts stellten, war eine doppelte. Einmal die richtigere Erkenntniss und auf Vergleich beruhende Würdigung der äussern Theile, besonders der Mundwerkzeuge; — denn die Beobachtung der Milben hatte bereits eine so beträchtliche Artenzahl und so auffallende Verschiedenheiten nachgewiesen, dass eine weitere systematische Anordnung nöthig wurde, für welche die Grundlagen aufgesucht werden mussten —; zweitens aber eine tiefer eindringende anatomische Untersuchung. So bildete Hermann[5] aus den Zecken verschiedne Gruppen, so dass die des Hundes den Typus des Genus »*Cynorhaestes*« bildete, die americanische aber mit *marginatus* oder *reflexus* zu »*Rhynchoprion*« gesetzt wurde, weil sie gegliederte Palpen habe. Später wies Treviranus nach, dass diese Anordnung mangelhaft und irrig sei. Ferner wurde eine umfassende Bearbeitung und Eintheilung der ganzen Abtheilung der Milben durch Latreille[6] zu Theil. Es blieben jedoch in seiner Beschreibung der Zecken sowie in der andrer gleichzeitiger Schrift-

Nachrichten über America (ed. *Diese* p. 251): »In seiner Reise sagt *Ulloa* p. 32, dass sich dies Ungeziefer vorzüglich an staubigen und unsaubern Oertern aufhalte, aber nicht hüpfen könne, wie die Flöhe. Ebendies versichert *Bancroft* von dem Chigger in Guiana p. 152. Also meinen beide Schriftsteller eine Milbenart. *Rolander* zählt das Insekt zu den Läusen, weil es nur 6 Füsse habe .... *Catesby* beschreibt es ebenfalls anders, so dass man daraus schliessen kann, dass sie entweder verschiedne Arten beschrieben haben, oder dass das Insekt von einer ganz andern Art sei. Herr *Jussieu* soll zwei Arten von Nigua zuerst unterschieden haben (eine braune, welche ein weisses, und eine gelbliche, die ein aschfarbnes Samensäckchen bilde).« Im Neuen Schauplatz der Natur V. 659 wird von A. americanus der sanguisugus unterschieden, der in Brasilien Jatebuco heisse und hinten dreispitzig und gekerbt sei.

Bei *Spix* und *Martius* (Reise in Brasilien I. p. 173) heissen sie carabatos, »sind als eine der furchtbarsten Plagen anzusehen. Gesellig und zu Hunderten an einander gedrängt auf dem Gras und auf dürren Blättern. Sobald der Wandrer an solche Pflanzen anstreift, verbreiten sich jene mit grosser Schnelligkeit durch die Kleider auf die Haut ....« Als Gegenmittel werden Branntwein und Tabak, letzterer entweder im Aufguss oder als Räucherung aufgeführt.

Mikan u. *Kollar*: Brasiliens schädliche Insekten konnte ich nicht nachschlagen. Nach *Squier*: »Staaten von Centralamerika« löst man die Zecken in Honduras aus der Haut durch Darüberhinreiben einer weichen Wachskugel.

1) *P. Schrank*: Enumeratio Insectorum Austriae 1781. Er beschrieb den platten Leib, gleiche, dünne, vielgliedrige Füsse mit Kissen und zwei kleinen Klauen, den kurzen Rüssel mit keulenförmigen Antennen. Auch seine »Beiträge« werden citirt.

2) *Borowsky*: Naturgesch. d. Insecten, fortges. v. *Herbst* 1787 p. 140. Nur das dritte Paar Füsse fehlt anfangs und wächst erst nach, wenn sie sich einmal gehäutet haben. Von weitern, dem ricinus verwandten Formen wird nur A. marginatus (nicht der marginatus des *Degeer*) mit dem Bemerken angeführt: »der Saugrüssel ist mit zwei Zähnen begleitet, ausgestreckt«.

3) Arcana naturae detecta I. p. 356 ed. 1722. In einem Briefe aus dem Januar 1694 heisst es in den Mittheilungen über Fortpflanzung der Milben, welche besonders bestimmt waren den Ansichten über Erzeugung dieser Thierchen ein Ende zu machen: post unum adhuc diem iterum vidi 5 aut 6 exiguos acaros, sed, quod mirabar, illi nonnisi sex habebant pedes, cum ii, qui paulo erant vetustiores, 8 pedibus essent instructi.

4) Act. suec. 1780, übersetzt v. *Kästner* als: Neue Abhandlungen aus der Naturlehre 1784 I. p. 228: *Pehr Zesell* über des acari reduvii Tödtung mit Branntwein. Dieses Thier (hier schwed. Festing genannt, an das attaquer erinnernd) sass mitten in einer Geschwulst über dem Nabel, theilweise verborgen. Die Tödtung gelang nicht mit Oel, wohl aber mit Branntwein und danach leicht das Ausziehen mit der Pincette. Der Zustand der Haut wird Psydracia ab acaro reduvio genannt. Der Rüssel des Thiers habe sieben Haken jederseits und der bis auf ein Drittheil gespaltene Schnabel öffne sich behufs der Nahrungsaufnahme.

5) Memoire apterologique. Strassbourg 1804. *J. F. Hermann* schrieb das Wesentlichste dieser Arbeit schon 1792 als Pariser Preisschrift, aber die Herausgabe erfolgte erst nach seinem und des Vaters Tode durch den Schwager *F. L. Hammer*. Seit 30 Jahren hatte der ältere *H.* in seinen Vorlesungen als das Charakteristische der Milben die Verschmelzung von Kopf, Bruststück und Hinterleib aufgestellt und daneben nun acht Füsse führend bilden sie die Gruppe der Holetra, welche Phalangium mit enthaltend von *Latreille* in Phalangita und Ascarides zerfällt wurde. Die Gattungen sind ausser Ph.: Pycnogonum (schon bei *Pallas* als acarus), Trombidium, Hydrarachna, Scirus, Cynorhaestes, Rhynchoprion, Notaspis, Acarus. — Cynorhaestes hat antennae clavatae, Rhynchoprion palpi duo. Erst wird gesagt, dass nur bei Cynorh., später dass auch bei Scirus wahre Antennen vorkommen, während diese Organe bei den andern den antennules gleich kämen. Jedenfalls war es recht die aus den Mundtheilen entnehmbaren Kennzeichen für die Unterabtheilungen aufzusparen. Der Krallenstiel ist als letztes sehr kleines Fussglied bezeichnet. *H.* sah die Mandibeln viel genauer als seine Vorgänger, erkannte den Irrthum *Göze's* und zeichnete unbewusst die verschiedene Gestalt dieser Theile bei Mann und Weib, aber er glaubte in der zufälligen Einstellung mehr vor- oder rückwärts Artdifferenzen zu haben. Die beschriebnen einheimischen Arten ricinus, reduvius und pictus, die orientalische egyptius, die afrikanischen rhinocerotis und sylvaticus sind nicht ausreichend charakterisirt.

6) *Buffon* et *Latreille*, Hist. nat. des insectes. Auf pl. 66 f. 4—7 ist Ixodes reduvius nicht besser als bei *Degeer* abgebildet, der Mandibeln entbehrend und ohne zweigliedrige Taster; die Krallen sitzen zwar auf einer Pelotte aber die Haftscheibe breitet sich nicht weiter aus.

P. A. Latreille, Hist. nat. des crustacés et des insectes (suite aux oeuvres de *Leclerc de Buffon*) an XII. T. VII. et VIII. Haupt-

steller[1] Fehler und wesentliche Lücken. Die Einreihung der Zecken litt namentlich dadurch, dass vor der Hand die Bedeutung der Oberkiefer nicht hinlänglich gewürdigt wurde, diese vielmehr wie bei Goeze nur als seitliche Stücke des Rüssels angesehen wurden. Der neue Gattungsname *Ixodes* wurde geschaffen. 1817 beschrieb dann Müller[2] wieder die Begattung der Zecken.

Savigny bildete unter den Resultaten der egyptischen Expedition eine Anzahl neuer Zecken und verwandter Milben ab, welche später von Audouin mit Erklärungen nach den Bezeichnungen des Latreille herausgegeben wurden[3]. Diese Zeichnungen sind die ersten, welche mit einiger Sorgfalt gemacht wurden, aber zur Zeit, als das Werk erschien, genügten auch sie den Anforderungen nicht mehr, welche gestellt werden durften, nachdem Treviranus durch die in unserm ersten Hefte angeführten Arbeiten die Anatomie der höhern Arachniden und einigermaassen die der Milben aufgeklärt und so den Standpunkt für die Beurtheilung wesentlich verändert hatte. Es würde jedoch immerhin möglich sein, im Vergleiche die eine oder die andre Art in ihnen wiederzuerkennen und so die neuen Artnamen beizubehalten.

---

charakter der Milben ist: Mangel der Gliedrung des Leibes. Unter ihnen haben die Trombidien 8 Lauffüsse und Mandibeln; die zweite Ordnung bilden die Solenostoma mit röhrenförmigem, kieferlosem Mund, unter ihnen die Hydrachnellae mit Schwimmfüssen die erste, die ricinae, deren Füsse nicht für das Wasserleben geeignet sind, die zweite Familie (VIII. p. 46 ff.). Die sechsfüssigen Jugendformen, Microphthira, deren Bedeutung nicht wie von *Herbst* erkannt wurde, bilden die vierte Familie. (Man vergleiche auch *Audouin* in Déscript. de l'Egypte, Zool., Arachnides par *C. Savigny*).

Unter den Zecken wird die Couvette der Hunde von dem sich an Rindern und Schafen ansaugenden reduvius der Autoren gesondert und weil *Degeer* den Geschlechtsnamen Ricinus anderweit vergeben, der neue Ixodes gewählt (ἰξώδης = viscosus = klebrig, anhaftend). Die Augen seien kaum sichtbar (wohl die Absicht zu erkennen, in Ermanglung eigner Untersuchungen zwischen den widersprechenden Angaben der Aeltern zu vermitteln), Luftlöcher nicht zu finden, der Schnabel bestehe aus einem viereckigen Basaltheil (support) der in den Panzer eingelenkt seinerseits den Sauger trage. Dieser bestehe aus zwei kleinen seitlichen, in das mittlere eingekeilten (en recouvrement) Stücken, dem gesägten und gefurchten Mittelstücke und den paarigen Scheidestücken, welche mit einem Basalgliede eingelenkt durch eine Querlinie noch eine weitre Gliedrung anzudeuten schienen. Man könne sie als den Palpen analog betrachten. Die nach hinten grösser werdenden Füsse haben 6 Glieder. An den Sträuchen hält sich das Thier mit einem Paar fest und streckt die andern aus. Eine Platte am Bauche scheine Geschlechtstheile und After anzuzeigen (es ist also die besondre Geschlechtsöffnung nicht gesehen worden). Färbung und Flecken verschwinden beim Anschwellen, der Bauch wird grau oder aschfarben. Sie gehen langsam. Die einheimischen Arten glaubte *L.* auf zwei zurückführen zu können, auf ricinus, zu welchem er bolsatus, sanguisugus und Lipsiensis zurechnete und auf reduvius, den er mit reticulatus identisch hielt. Erstrer wachse durch das Vollsaugen von 1⅓''' auf 3''' an, letztrer werde mindestens doppelt so gross und sei oben in Flecken und Linien roth und grau gemischt.

Auch *C. Duméril* (Traité élém. d'hist. nat. 1807) braucht den Ausdruck ricins für Vogelläuse. P. 30 heisst es von den Zecken nur: la plus grosse espèce des tiques vit dans les bois; elle s'attache principalement aux corps des chiens, des vaches, des lézards et même de l'homme. Er fand also wohl auch an einheimischen Reptilien Zecken, wie solche schon früher am Leguan entdeckt worden waren.

1) So ist auch bei *George Shaw* von Mandibeln keine Rede. General Zoologie VI. II. Insecta 1806 p. 465: Among the larger species... ... Acarus ricinus or tick ... livid brown ... with paler and darker variegations .... furnished between the antennae with a strong, broad and flattened snout or proboscis, edged on both sides .... Aehnlich sei reduvius.

2) *Germar's* Magazin der Entomologie II. 1817. p. 281 (Citat nach *v. Siebold*). Im Jahre 1818 erschien im selben Journal die Abhandlung von *Nitsch* über die Insecta epizootica.

3) Déscription de l'Égypte. Hist. nat. Zool. Arachnides, gezeichnet von *César Savigny* 1805—1812, gestochen 1812, aber erst später ohne Jahreszahl von *Audouin* erläutert und ausgegeben. Hierher zu ziehen sind pl. IX. fig. 4—13; Explic. I. I. deuxième partie p. 182—186. Vom Genus Argas Latr. (es gehört mit ricinus zu den tiques; die Unterscheidung ist: Mund unten, Palpen nicht scheidenförmig) wird ein Arg. Savignyi abgebildet. Die »lèvre sternale« ist dem gezähnten Rüssel der Ixodes analog aber kürzer und nur mit Körnchen besetzt statt mit Zähnen ausgerüstet zu sein; die Taster sind fadenförmig und fünfgliedrig, die Mandibeln weit vorgeschoben und bei der stärkern Vergrösserung deutlich zweigliedrig; vielleicht jedoch die Abgränzung des vorderen Gliedes zu weit nach hinten verlegt. Die Segmentirung der Mandibel scheint nämlich *S.* überhaupt da gesucht zu haben, wo das Basalglied rasch schmaler wird, nicht an der Wurzel des Hakens, wo sie wenigstens bei den Zecken liegt. Man könnte glauben, dass *S.* auch bei dieser Art ein doppeltes Zahnstück und einen häutigen Schneidendecker gesehen habe, wie wir sie bei I. ricinus finden. Es ist diese erste Art von dem Argas Fischeri Hermanni (der dem reflexus autorum sehr ähnlich sieht) und dem Persicus durch mehrfach knotig anschwellende Beine ausgezeichnet. Die weitern Figuren stellen Arten aus dem Genus Ixodes dar (das Charakteristische für dieses Geschlecht ist: die Palpen, den Sauger (suçoir) umschliessend, bilden mit ihm einen kurzen vortretenden Rüssel). Unter Ixodes Leachii (Fig. 9) finden wir die Abbildung eines Männchens, über dessen Artberechtigung nichts zu sagen ist. Die Schildform ist wie bei I. ricinus, die Taster sind an der Basis etwas breit und bilden im zweiten Glied einen scharf nach Aussen ragenden Winkel. I. Fabricii (Fig. 11) hat ganz schmale Taster und ein breites Mittelstück, sonst ist aus der Figur nichts zu ersehen. I. Aegyptius (Fig. 10), I. Linnaei (Fig. 12) und I. Forskaelii (Fig. 13) haben Augen. Sowohl diese als die fadenförmigen Taster mussten leicht als Momente zur Bildung von Untergeschlechtern erscheinen. Obwohl Aegyptius (wahrscheinlich identisch mit dem gleichnamigen des *Hermann* und des *Linné*) auch in der Ansicht von unten dargestellt wird, sind keine Stigmata angegeben. Der im Uebrigen bei dieser Art sich zeigenden Zeichnung zufolge ist dieselbe von unserm ricinus in allen Alters- und Geschlechtsmodifikationen auch ohne die Augen zu unterscheiden. Ein viertes Tasterglied wird nicht angeführt, kann aber leicht übersehen sein. Die Figur 10 C', welche auch in *Burmeister's* zoologischen Atlas (1835—1843) übergegangen ist (Taf. XXX. fig. 8 c) kann wohl nur auf einem Irrthum beruhen. Es erscheint in

Oken[1] sprach im Jahre 1818 wohlberechtigte Zweifel auch über die Angaben einer ausgezeichneten Giftigkeit der amerikanischen *Nigua* aus, als er von Loder übersandte Exemplare des den Zecken so nahe stehenden *Argas* (*Rhynchoprion persicum Herm.*) dürftig beschrieb und abbildete und dabei die Erzählungen über die grauenhaften Unfälle, die dieses Thier anrichte, auf ein bescheidnes Maass zurückzuführen suchte. Im selben Jahre stellte Nitsch[2] die Angaben in Zweifel, dass der Rüssel von *Ixodes* zugleich Zeugungsorgan sei.

Besonders Leach[3] und v. Heyden[4] benutzten diese neuen Resultate mit mehr oder weniger Geschick in den Grundlagen ihrer Systeme der Milben und die Schildrungen in den verschiednen zoologischen Lehrbüchern erscheinen nun weit reicher und genauer, wenngleich wir nicht selten merkwürdigem Gemisch von Wahrem und Irrigem begegnen[5], und selbst ein Johannes Müller[6] den Bau der Zecke wesentlich missverstand.

---

derselben auf der einen Seite über dem Rüssel ausser dem Basalglied des Tasters noch ein von diesem gesondert eingelenktes Stück, welches auf der andern Seite mit jenem es deckend zusammenfällt. Dadurch würde ja noch ein weitres Paar von Mundtheilen angedeutet werden. Dieser Irrthum scheint mir durch das Ueberragen des Basalgliedes der Mandibel über die Wurzel der Haken hinaus entstanden zu sein, ein Verhältniss, welches allerdings bei einigen Arten wesentlich leichter als bei andern zur Annahme besondrer oberlippenartiger Deckplatten verführen kann. An der isolirt abgebildeten Mandibel (forcipule) ist das Zahnglied kürzer als bei I. Leachii und es erscheint neben dem Haken in einen starren Fortsatz verlängert. In der lèvre sternale ist oben die Rinne zu erkennen. Die Haftscheiben sind gering entwickelt, fast pelottenartig, die Basis der Krallen kaum überragend. Bei I. Linnaei sind die Taster breit; der Vergleich des Skelets mit I. ricinus lässt annehmen, dass ein Männchen abgebildet sei. Bei I. Forskaelii sind dagegen das zweite und dritte Glied der Taster sehr lang und fadenförmig. Die übrigen Mundtheile sind unverständlich, die Haftscheiben der Füsse scheinen zu fehlen.

1) Isis 1818 p. 1567 Taf. XIX. fig. 1—4. Die Erzählungen der Herrn *v. Korff* und *Kotzebue* über den Argas von Miana in Persien scheinen allerdings fast nur Resultate der von eigennützigen Eingebornen aufgeregten Phantasie der Reisenden zu sein. *Heller* führt aus der Litteratur für diese Milbe an *Dupré*: Voyage en Perse t. II. p. 324, *Kotzebue*: Voyage en Perse VIII. 1819 p. 180. Genauere Beschreibung und Abbildung gab *Fischer v. Waldheim* 1823 in den Schriften der Moskauer Akademie: de l'argas de Perse (malleh de Mianeh), welche *Walckenaer* nur wiederholte. *Kollar* gab in der: Bildl. Naturg. d. Thierreichs eine ausführlichere Beschreibung und zuerst II. p. 274 fig. 7 eine genaue Darstellung des Rüssels.

2) *Ersch* u. *Gruber* Encyclopaedie Ser. I. Bd. I. 1818 Acarina p. 246 ff. Dieser Artikel weist unter andern sehr schätzenswerthen Daten über die Milben auch darauf hin, dass die Magenblindsäcke mit ihrer dunklen Füllung vielfach für oberflächliche Zeichnung genommen wurden. Der Mangel mehrgliedriger gezähnelter Kiefer sei für die Acarina (mit Ausnahme von Siro Latr.) charakteristisch. Nach der verbesserten Anordnung des *Latreille* (consider. génér. sur l'ordre des crustacés, des arachn. et des insect.) gehören Ixodes und Argas als durch hartes oder schaliges Fell, den Mangel deutlicher Augen und die Gegenwart von Tastern und Rüssel charakterisirte Gattungen zu den Riciniae.

3) *W. Elford Leach* (Crustacea, Myrispoda, Arachnides, Linnean transactions 1815. 4; Auszug in Isis 1824. 2. p. 220) stellte in seiner Klassifikation der flügellosen Kerbthiere die Familie der Ixodides als vierte in der Ordnung der Monomerosomata, der Unterklasse der Cephalostomata, der Klasse Arachnides mit folgenden Kennzeichen auf: Os rostro instructum, oculi abscondıti aut obscuri. — Darunter stirps I: rostrum et palpi exserti, mit den beiden Genera Latr.: Argas und Ixodes. Sechs, schwerlich sämmtlich gute, Arten werden theils nach der Form des Schildes (einem neuen aber nur unter gewissen Beschränkungen guten Unterscheidungszeichen) theils nach der Farbe des Schildes, Leibes und Rüssels gebildet. Es sind dies ausser ricinus fünf neue, sämmtlich im Leben beobachtete Formen: plumbeus von der Uferschwalbe, mit kurzem Rüssel, megathyreus von Hund und Igel (wohl nur ein Männchen, wie *Leach* selbst glaubt), autumnalis von Vorstehhunden, mit weissgeringelten Füssen (was nur vom Nahrungszustand abhängt), Pari von der grossen Kohlmeise und hexagonus vom Igel, die drei letztgenannten Arten mit eckigen Schildern.

4) Bei *Heyden* (Isis 1826 p. 610) ist ricinus die typische Art des Genus Ixodes. Für dieses stellt sich die systematische Einordnung in die Familie Acarides folgendermaassen:

Legio I.: 8 Lauffüsse.
Phal. II.: keine Augen.
Sect. I.: Mundtheile am Vorderrand.
Div. I.: Taster frei beweglich.
Subdiv. II.: Saugrüssel mit Widerhaken besetzt, einzige Gattung: Ixodes.

Da damals die ägyptischen, Augen tragenden Arten schon bekannt waren, so erscheint es unbegreiflich, dass der Mangel der Augen ein höheres Eintheilungsmoment abgeben soll, als die Beschaffenheit der Mundtheile.

5) So führte *Blumenbach* (Handb. d. Naturgeschichte 1830) noch die Zecken unter dem Geschlechte Acarus, dessen Kennzeichen: Oculi duo ad latera capitis, tentacula duo articulata.

Im Dictionnaire des sciences naturelles XXIV. 1822 lieferte *C. Duméril* unter der Rubrik Ixodes (zu den Insectes aptères parasites gehörig) den Nachweis, dass dies Geschlecht die eigentlichen Ricini der Alten enthalte und gab die Ableitungen der verschiednen Benennungen. Die Beschreibung lautet: Insectes .... à huit pattes .... tête formante un bec ou suçoir .... des pattes très courtes, dont les antérieures sont terminées par des crochets. Dann in LIV. 1829 p. 401 unter der Rubrik Tique eine immer noch recht mangelhafte Schilderung: Genre d'insectes sans ailes, de la famille des parasites ou rhinaptères, comprenant les espèces sans mâchoires, remplacées par une sorte de bec ou de suçoir, avec une tête mobile ou distincte et qui de plus ont huit pattes rapprochées, très courtes. So unterscheiden sie sich von den fünf andern Familien der Apteren: poux, puces, smaridies, leptes, welche alle nur 6 Füsse, und sarcoptes, die zwar 8 aber lange und weit getrennte Füsse haben. Neuer-

Lyonet[1] bildete zuerst die Luftröhrenöffnungen von *Ixodes* genauer ab wie er und bald nachher Audouin[2] überhaupt die äussern Theile der Zecken mit grosser Aufmerksamkeit untersuchten und zeichneten, während Treviranus[3] die innern Organe der Nigua in eingehender Beschreibung schilderte; andrerseits lag dem damaligen Klassifikationsversuche von Dugès, wenngleich auch er, zu einseitig und künstlich, sich als ungenügend immer mehr herausstellt, doch eine so reiche Fülle der Gedanken und ein solcher Schatz von Beobachtungen zu Grunde, dass von dem Anfange der dreissiger Jahre für Zoologie und Anatomie dieses kleinen Abschnittes des Thierreichs eine entschieden neue Epoche datirt werden kann[4]. Den Ausdruck derselben

---

dings (Institut. Sect. I. 1860. Nr. 1373) hat *Duméril* das Verdienst reklamirt, die Insekten in natürliche Familien getheilt zu haben; Angesichts dieser Familien der Apteren jedoch, die so ganz gegen die Natur sind, wird der Werth dieses Verdienstes zweifelhaft. Die Zeckenart, welche sich an Eidechsen findet, wurde von *D.* für mit dem Croton ricinus der Hunde identisch erklärt, der Croton variegatus, länglich, grauroth und regelmässig schwarz gezeichnet, wird wohl als Männchen zu deuten sein.

6) Nov. act. phys. med. Acad. Caesar. Leopold. Carol. 1831. T. XV. II. p. 231 ff. *J. Müller*: Ixodes ophiophilus; *M.* fand, dass die Zecke an einer Dipsas ein eiterndes Geschwür gemacht hatte. *Seba* habe schon in seinem Thesaurus an Schlangen pediculi supra dorsum scuto armati erwähnt. *M.* hielt das Abstehn der Palpen (bei einem saugend getödteten Thiere) für etwas Charakteristisches, wenn auch nicht ausreichend zur generellen Trennung. Die obern Stücke des haustellum (i. e. Mandibeln) wurden sehr irrig als ohne Einlenkung eine Verlängerung der Kopfplatte bildende Stücke betrachtet und gezeichnet, das vierte Palpenglied wurde nicht gesehen. Die für die Art besonders charakteristisch erachteten Goldflecken finden sich mehrfach bei exotischen Zecken. Die rothe Farbe (vollgesogner) schien ihm wichtig.

1) *Lyonet*, Anatomie de différentes espèces d'insectes; Mem. du muséum d'hist. nat. tome XVIII. 1829 p. 288 ff. pl. VI. (XIV.) fig. 1—8. *Lyonet's* Untersuchungen lag eine am Steinmarder gefundne Zecke zu Grunde, welche er, wohl ohne Grund, für eine eigne Art hielt. Sie war weisslich und 3‴ lang. Er verglich die feinen Hautfurchen mit den Linien der Fingerspitzen und beschrieb neben ihnen die tiefen Falten. Er gab den Gliedern 7 Segmente, indem er, wie Fig. 8 beweist, das sechste für zwei ansah, die in dieser Figur gegen einander gekrümmt erscheinen. Der Ausschnitt des letzten Glieds für die zurückgelegten Krallen, die Haftscheiben unter dem Namen von Fussohlen, die schaligen Klappen zum Verschlusse des Afters, die Stigmenplatte werden beschrieben. An letztrer sah er klar, dass an den kleinen sie zierenden Punkten Tracheen nicht eintreten, so dass der grosse centrale Höcker allein als Stigma funktionire, jene aber vielleicht für Augen gehalten werden könnten. Die Mandibeln wurden nicht als mehrgliedrig erkannt, den Rüssel hielt *L.* für von einem Nahrungskanal durchbohrt und glaubt, dass die Zähne desselben wohl sich beugen und zurücktreten könnten, so dass das Thier, wenn man ihm nur Zeit lasse, sich loslösen könnte. Hätte er dies in Bezug auf die früher für Rüsselzähne gehaltnen Mandibularhaken gesagt, so hätte er sehr recht gehabt.

2) Ann. d. scienc. natur. I. Sér. XXV. 1832. *Audouin*: Lettres pour servir de matériaux à l'histoire des insectes (en sens plus large): Prem. L.: contenant des recherches sur quelques araignées parasites des genres Pteropte, Caris, Argas et Ixode, adressée à *M. Leon Dufour*. Hier finden wir p. 413 die Vermuthung, dass die 3 Fusspaare von Argas pipistrellae (synonym mit Caris vespertilionis Latr.?) ein Jugendzustand seien. Die von *Hermann* für Gefässe gehaltenen Coeca wurden mit denen von *Clepsina* verglichen; sie sind Behälter, welche mit Blut gefüllt einige so schwellen machen. So ist in der That bei Ixodes erinacei die Grössenverschiedenheit von 1—3‴ nur im Abdomen begründet, Rückenplatte und Füsse bleiben gleich lang. Die Füsse sind sogar bei den platten leeren Thieren gestreckter. Das vierte Palpenglied blieb unbeobachtet, die Theilung des grossen Abschnitts in Glied 2 und 3 wurde bezweifelt, eine Längenverschiedenheit der Mandibeln als charakteristisch für das ganze Geschlecht erachtet (sie ist nur scheinbar und entsteht aus der Beweglichkeit), und die Theilung dieser Organe an der Spitze beobachtet. Die Beine wurden als zehngliedrig bezeichnet, indem Glied 6 für zwei gerechnet und das Klauenglied als aus mehreren bestehend betrachtet wurde, während bei trabeatus und reduvius, die nichts als erwachsene ♀ und ♂ von der gemeinen Art sind, das sechste Glied als einfach betrachtet wird und auf die Fusswurzel ein Glied mehr kommt. Hier wie später erklärte *A.* die Stigmenplatte für vielfach durchbohrt.

3) *G. R. Treviranus* in *Tiedemann* u. *Treviranus* Zeitschr. f. Physiologie IV. 1831 p. 183 ff. tab. XV. u. XVI über Nigua, Acar. americanus L., Acarus nigua Deg. Es ist dies eigentlich die erste ausführliche, monographische Beschreibung einer Zecke seit *Degeer*. Hauptsächlich wurden geschildert: die sechsgliedrigen Füsse (es ward dabei erkannt, dass die hellere Farbe der Verbindungshäute an den Gelenken, ein Artkennzeichen des *Linné*, nach dem Nahrungszustand schwankt, wie schon angedeutet), die dreiseitigen, die Stigmen einschliessenden Leisten, dann die Palpen. Hier möchte man einen Irrthum in der Beobachtung annehmen, denn setzen wir, die ganz kleinen Glieder 1 und 2 wären in der That nur eines, das ungemein lange als 3 bezeichnete hingegen sei aus 2 und 3 zusammengesetzt, so wäre die Analogie mit I. ricinus bis dahin vollkommen. Das nur mässig lange vierte Glied jedoch sitzt frei auf dem dritten auf, eine Abweichung, welche ein Untergenus begründen dürfte. Die Taster dienen ebenfalls als Scheide für den Rüssel. Die auf diesem aufliegenden Kiefer scheinen mangelhaft begriffen: cylindrisch von Gestalt seien sie aus Fasern gebildet, die vorn auseinandergehend, Stacheln bildeten. Ihre Biegsamkeit, welche die Entfernung derselben von einander gestattet, scheint nach Fig. 7 erkannt, die Art jedoch, wie der Rüssel mit dem Schlunde in Verbindung tritt, wurde nicht verstanden. Gehirn und Nerven, der Magen mit seinen Blindsäcken, die in verschiedner Zeichnung durch die Haut schimmern, die Gallengefässe (d. h. Malpighische Gefässe) am Mastdarm und dessen Füllung mit weisslicher Substanz (Harnkonkremente), die Luftröhrenstämme und Tracheenbüschel wurden bei der Zergliederung entdeckt, über Ovarialschläuche und Speichelgänge blieben Zweifel und die bläulichen Speicheldrüsen wurden für einen Fettkörper angesehen.

4) Von den schon im ersten Hefte citirten beiden Aufsätzen von *A. Dugès* kommen hier zunächst die allgemeinen Bemerkungen des Premier mémoire, Ann. d. sciences nat. Sér. II. 1. 1834. Zool. p. 5 ff. in Betracht. Sehr wesentlich ist die strengere Begriffsbestimmung, welche in dem Satze gegeben wird: Si quelques acarides semblent avoir une tête c'est la bouche seule, qui la forme. Nur die Palpen der Ixodiden fallen in die Kategorie der palpes valvés i. e., qui sont aplatis, excavés, engaînans; die Füsse sind caronculés. Das sechsfüssige Genus Caris von *Audouin* sei

erkennen wir in den verschiednen Ausgaben des Thierreichs von **Cuvier** sowie in mancherlei deutschen und englischen zoologischen Lehrbüchern[1]. Auch die Werke über Thierarzneikunde gedenken natürlich der Zecken[2].

---

vielleicht eine Argaslarve; die Argas mit palpi filiformes gehören jedoch unter die Gamasei. Für das unten die Mundhöhle abschliessende, die Kauwerkzeuge zum grössten Theil scheidenartig einhüllende Stück bleibt der Name Unterlippe. Mit ihr ist entweder ein die Maxillartaster tragendes Grundstück verschmolzen oder es entspringen diese Taster von besondern Maxillen. Die Kennzeichen der Familie Ixodes sind dann: Palpi valvaeformes, rostrum includentes, mandibulae triarticulatae, articulo priore interno; secundo externo denso, longo; tertio brevi, squamoso, denticulato; labium cochleariforme, denticulatum: corpus integrum et scuto corneo, prope rostrum, copertum; oculi nulli; pedes unguiculis et caruncula armati. Parasiti. Larvae? (während für einen Theil der andern Familien bekanntlich Larvae hexapodae angeführt werden). Die Augen, welche *Savigny* auf dem geblähten Leibe mancher Ixodiden abbilde, dürften nicht als solche gedeutet werden, da sie auf dem Bruststück sitzen müssten. Eine weitere Eintheilung des einzigen Genus der Familie sei nöthig und könne dabei die Bezeichnung *Cynorhaestes* verwerthet werden. Bei Ixodes plumbeus, einer angeblich neuen Art vom Hunde, werden 12 Magenblindsäcke, das Hautliniensystem, die Stigmata, der Anus, die Genitalöffnung beschrieben. Die Lage der letztern habe *Chabrier* (ich kann den Fundort für diese auch von andern Autoren zurückgewiesene Mittheilung nicht angeben) an ein Eierlegen aus dem Munde (schon *Aristoteles* rügte auf ähnliche Weise entstandne Irrthümer) und *Degeer* an ein Einstossen des Rüssels des Männchens in die Scham des Weibchens zu glauben verleitet. Das sechste Fussglied sei nicht weiter gegliedert, wie es *Audouin* von andern Arten beschreibt. Haken, Karunkeln und der diese tragende Stiel bilden ein siebentes. Ein viertes Glied der Palpen, welches vorher nicht beobachtet sei, wird angegeben, die Borsten der Palpen sollen die Lippe von unten decken. Aus der Beschreibung der Mandibeln geht hervor, dass der Irrthum, sie beständen aus drei Gliedern, daraus entsprang, dass der hornharte und braune vordre Theil des Basalstückes gegen den weichern und weissen versteckt liegenden hintern Theil sich stark abhebt. Dieses sogenannte zweite Glied soll sich neben dem letzten, gezähnten in eine Schneide verlängern, so wie es auch *Audouin* schildert. Da die Einlenkung des letzten und seine Beweglichkeit durch die in der cylindrischen Basis liegenden Muskeln erkannt wurde, so werden aus den zwei Gliedern *Audouin's* drei. Bei dieser besondern Art sollen die Zähne der Lippe nicht stark vorspringen. Für die Altersverschiedenheiten, besonders die sechsfüssigen Jugendformen, die auch für diese Familie von uns mit Sicherheit werden nachgewiesen werden, ist eine Stelle des zweiten mémoire wichtig (Ann. d. sc. II. п. 1834 p. 34): »Quant aux Argas de Latreille (Rhynchoprion Herm.), ils appartiennent à la famille des Gamasés par leurs palpes filiformes, mais se rapprochent beaucoup des Ixodes par la longueur de la lèvre et des mandibules et les dentelures de l'une et de l'autre. Leurs pieds sont à peine caronculés ou bien les caroncules sont très rétractiles; toutes choses dont nous ne jugeons que sur les figures *d'Hermann* et celles de la déscription de l'Egypte. On peut voir dans ce dernier ouvrage un acaride à six pattes, désigné sous le nom d'Ixoide de Forskahl, mais qui a des palpes filiformes; on peut croire que c'est une larve d'Argas, on peut porter avec *M. Audouin* le même jugement sur le Caris de Latreille: toutefois en réfléchissant qu'il a été trouvé sur une chauve-souris, peut-être serait on plutôt porté à regarder le Caris comme larve d'un ptéropte. L'insertion des pieds latérale et non infére et centrale, comme chez les Argas, la position terminale du suçoir etc. autoriseraient encore cette conjecture, que ne détruirerait ni la forme du corps, si souvent différente de la larve à l'adulte, si variable même, à ce qu'il parait, chez le ptéropte parfait, ni la forme du suçoir, qui change aussi tout au tout dans la succession des âges, comme nous l'ont prouvé les trombidions et les hydrachnes. Bestimmtheit der Beobachtung wird also vollständig vermisst.

1) *Cuvier*: Regne animal. ed. *Masson*. Arachnides mit Atlas von *Dugès* und *Milne Edwards*. Die Fabel von *Chabrier* hat Aufnahme in diese Darstellung gefunden. Ricinus und reduvius werden als synonym betrachtet, reticulatus autor. (reduvius *Schrank*) gegen das rouge foncé der ersten Art als cendré avec de petites tâches et de petites lignes annulaires d'un brun rougeâtre bezeichnet, ausserdem ältere exotische Arten aufgeführt, deren Studium noch genauer vorgenommen werden müsse. Bei Ixodes Gervaisii (*Lucas*) wird das erste Tasterglied klein, das zweite und dritte mässig, das vierte gross und mit einer Zeichnung dargestellt, wie sie bei ricinus das dritte dort hat, wo das vierte versteckt an ihm anliegt, so dass man für diese Art an fünf Tasterglieder glauben könnte. Die Füsse entbehren der Carunkeln (pl. 27).

So giebt auch *Burmeister* (Zool. Handatlas ed. 1835—43 Text) für I. marginatus, die Hundstecke, die Taster als fünfgliedrig an, ohne dass die entlehnte Abbildung damit stimmt. Die Basen der Oberkiefer bezeichnet er als getheilte Oberlippe, den Rüssel als Unterlippe. Das Thier soll, wenn es sich vollgesogen, nachher Jahre lang Hunger leiden können. *B.* versuchte ferner in der Isis 1834 p. 141 bei der Schilderung der sechsfüssigen Aclysia als Jugendform der Hydrarachnen den Satz, dass die Acarina in der ersten Periode nur sechs, später aber alle acht Füsse hätten, in grösster Allgemeinheit aufzustellen, indem er neben den eignen Beobachtungen solche von *Hermann* über Trombidium, von *Nitzsch* über Astoma und von *Galés* über die Krätzmilbe zu Grunde legte; von Ixodes ist jedoch dabei keine Rede.

Im Animal kingdom von *Cuvier* ed. *Griffith* u. *Pidgeon* 1833 p. 506 ist auch Ixodes mit Bdella, Smaridia und Argas zu der Familie der Ricinise zusammengestellt. Die Zecken sollen sich mit den zwei Vorderfüssen an den Pflanzen festhalten . . . . p. 505 heisst es: »the antennae-pincers are replaced by two lamnae, like lancets, forming with the tongue, a sucker«. Unter den Namen I. erinacei, trabeatus und reduvius finden wir ein vollgesognes und ein leeres Weibchen und ein Männchen abgebildet, welche möglicher Weise sämmtlich ein und derselben Art angehören. Wie in den französischen Ausgaben, so finden wir auch hier die Nachricht, dass ihre Fortpflanzung an einem Ochsen oder Pferde oft so gross sei, dass diese Thiere zu Grunde gehen; während man bisher stets anzunehmen schien, dass die einzelnen jüngern oder ältern Milben alle von Aussen an das Wohnthier gelangen müssten.

Oken: Allgem. Naturgeschichte V. п. 1835 p. 662 giebt nur die Mittheilungen ältrer Autoren und sagt noch, die Augen seien undeutlich. Bei Ixodes seien die Taster dreigliedrig, bei Argas aber viergliedrig. Auch bei Argas werde das vordre Fusspaar fangarmartig erhoben, die drei andern nach hinten und einwärts gebogen.

F. S. Voigt: Lehrb. d. Zoologie IV. 1838 p. 179 giebt die Charaktere des Genus Ixodes wenigstens für ricinus vollkommen richtig: Unterlippe löffelförmig und gezähnt, der Körper mit einem hornigen Schild bedeckt, keine Augen, Füsse mit Krallen und Karunkeln. Dann p. 180 in der Artbeschreibung: dass durch die Füllung der Blinddärme eine violette Zeichnung entstehe, dass aus der Geschlechtsöffnung eine unsägliche Menge Eier hervortreten, die sich um die Gegend des Kopfes anhäufen, dass die Weibchen von einem weissen Rande umgeben sind u. a.

Im nächsten Jahrzehnt versuchte Koch[1] die Zecken zu einer eignen Ordnung zu erheben, weil sie nach den Formen der Organe der Ernährung, Fortpflanzung und Athmung nicht mit der Ordnung der Acariden oder irgend einer andern der Arachniden vereint werden könnten. Er gab dabei eine näher eingehende Schilderung der Zeugungs- und Respirationswerkzeuge.

Bald danach bildete derselbe[2] in seiner Uebersicht des Arachnidensystems unter elf meistens neuen Arten zum ersten Male eine sechsfüssige Larve aus dem Geschlechte *Ixodes* als solche und unter dem Namen *I. viperarum* ab.

Dujardin[3] scheint, obwohl er in seinen Arbeiten über Milben mehrfach des Ixodes gedenkt, doch an diesem Geschlechte keine eignen Untersuchungen gemacht zu haben; er nahm seine Beispiele für Anatomie und Physiologie dieser Thiere überall aus andern Gruppen.

Todd: Cyclopaedia of anatomy a. physiology I. 1836. Arachnida von *Victor Audouin* giebt p. 200 die Eintheilung nach *Dugès*. Für die Mundtheile dient p. 203 Argas als Beispiel. Es heisst dort: Mandibeln verwachsen, Maxillen mit Palpen und Labium. In Betreff des Ixodes erinacei wird fälschlich behauptet, dass die Stigmenplatte von einer grossen Anzahl von Löchern durchbohrt sei, welche eine grössere runde Platte umgebend und eine jede an den Rändern wie gesternt der Luft den Eintritt in den Körper und die Tracheen gestatteten. Auch die Zeichnung des Apparates ist nicht ganz richtig, indem die centrale Platte ringsum ohne alle Verbindung mit der Oeffnung, welche sie als Deckel zu schliessen bestimmt ist, dargestellt wird.

2) *Fuchs*: Allgem. Pathol. d. Haussäugethiere 1842 p. 177 unterscheidet mehrere grössere Arten und eine mikroskopische.

Gurlt in *Gurlt* und *Hertwig* Magaz. f. d. gesammte Thierheilkunde IX. 1843 p. 22: Ixodes, Charakt.: Taster klappenförmig mit dem Saugbohrer einen Schnabel bildend, Mandibeln dreigliedrig .... Bei I. ricinus sollen die Taster frei oder den Saugrüssel kaum einschliessend, bei I. reticulatus die Taster fast eiförmig sein. Letzterer, synonym mit reduvius *Schrank* komme besonders an Rindern und Schafen vor. Abbild. Taf. I. Fig. 18.

1) *C. L. Koch* (das ältere Werk über Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden steht mir nicht zu Gebote) in *Wiegmanns* Archiv 1844 I. p. 217: Systematische Uebersicht der Ordnung der Zecken. »*Degeers* Schilderung der Paarung, durch Untersuchungen bestätigt, lässt annehmen, dass sich die Genitalien des Männchens in den Kinnbacken oder in der verlängerten Lippe oder an dem Saugrüssel befinden müssen, aus welchen Theilen der Rüssel zusammengesetzt ist. Die Taster, deren Organisation dafür bei Spinnenmännchen dem Auge nicht entgeht, haben eine solche hier nicht, werden seitwärts gelegt und bleiben ausser Betracht.« Die Athmungsöffnungen werden richtig beschrieben.

Was dann die Eintheilung betrifft, so zerfällt die Ordnung in die Familien: Argasidae mit 7 Arten, Ixodidae mit 96 Arten (von denen 32 aus dem Genus Ixodes) und Rhipistomiden mit 25 Arten. In der ersten Familie ist der Kopf klein und herabgebogen, in den beiden andern in einem Ausschnitte eingelenkt und frei beweglich. Bei den Ixodidae sind dann Rüssel und Taster lang, in der letzten Familie aber kurz und die Taster fächerförmig. Augen können in allen Familien vorhanden sein oder fehlen. So tragen zwei Gattungen der Ixodidae Augen: Hyalomma und Amblyomma, während Ixodes derselben entbehrt, wie wohl auch Haemalastor, ein Genus mit einer einzigen durch sehr lange Hinterbeine ausgezeichneten Art, bei welcher über diesen Punkt nichts gesagt wird.

Die grosse Zahl der Ixodidae wird zum kleinern Theil durch ältere Arten ohne alle Kritik aus der Litteratur, zum Theil aus uns nicht zugänglichen Werken genommen von *Frisch, Degeer, Linné, Fabricius, Savigny, Walckenaer, Denny, Panzer, Leach*, sowie (8) von ihm selbst in den Arachniden beschrieben, zum grössern Theil (55) durch ganz neue Arten gebildet, welche meist durch *Klug* aus dem Berliner Museum gesandt worden waren. Von den eigentlichen Ixodes sind, wenn wir auch ricinus, reduvius und sciuri als identisch betrachten, wie ich es nach meinen Untersuchungen thun zu können glaube, doch 19 Arten von ihm selbst entweder neu benannt oder mit ältern Namen in den Arachniden abgebildet, also jedenfalls aus seiner Untersuchung als vermeintlich gute Arten hervorgegangen. Zehn von diesen würden auf Deutschland kommen, unter welchen I. sulcatus vom Goldammer, p. 233, da er im vollgesogenen Zustande bei einer Grosse von $\frac{1}{2}'''$ schon das weibliche Geschlecht erkennen liess, entschieden als eine neue Art betrachtet werden muss. Die Gattungskennzeichen sind: Keine Augen, lange, schmale, mehr oder weniger säbelförmig gebogne Taster, kleiner, kreisrunder Luftschild, punktförmiges Luftloch; keine charakteristischen Zeichnungen. Die Namen der Arten sind: ricinus, reduvius, thoracicus (Brasil.) obliquus (Griech.), vespertilionis, flavipes, sciuri, fuscus, brunneus (N. Am.), luteus (S. Afr.), flavidus (Rio), humanus (Bras.), sexpunctatus, rufus, crenulatus, pilosus (S. Afr.), fuscipes (Bras.), pygmaeus (Mex.), sulcatus, pallipes, lacertae, Lipsiensis, Holsatus, Viperarum (Griech.), plumbeus, lividus, pari, frontalis, tristriatus, hexagonus, megathyreus, autumnalis. In der Unterscheidung dieser Arten wird immer noch Werth auf solche Kennzeichen gelegt, welche in einzelnen Individuen höchst veränderlich erscheinen, so auf den hellgelben Fleck auf dem Thorax, auf die Form des gefüllten Hinterleibs, auf die Ränder der Fussegmente, auf die Furchen des Leibes.

2) *C. L. Koch*, Uebersicht des Arachnidensystems Heft IV, Abth. 4; 1847. Diese Larve mag wohl zu I. lacertae gehören. Die Abbildungen, obwohl sorgfältig ausgeführt und hübsch gemalt, sind doch in Ermanglung bestimmender mikroskopischer Details fast ganz unbrauchbar.

3) Comptes rendus 1844. XIX. p. 1159. Auch bei ihm führt hier und an andern Stellen der gezähnte Rüssel den Namen lèvre.

Ann. d. sciences nat. III. m. 1845 p. 5 ff. prem. mémoire sur les acariens, p. 10 heisst es von den Milben im Allgemeinen: les mandibules ou pinces ne sont jamais pourvues de glande venimeuse (das scheint richtig), elles exercent leur action par un mouvement alternatif. Auch er erklärt: les mandibules des Ixodés formées de trois pièces. Obwohl er sonst gegen *Dugès* den Werth der Palpen für die Eintheilung beschränken möchte, hält er doch die valvés für charakteristisch, weil sie mit Besonderheiten der Mandibeln und der Lippe in Verbindung stehen. Die Eintheilung der Milben geschieht nach der Form der Mandibeln, welche entweder Zangen, Haken oder Dolchen ähnlich sind. Da bildet dann Ixodes mit andern eine Uebergangsgruppe.

In den zootomischen Tafeln von Rud. Wagner findet man das gute Schema des Nahrungskanals von *I. plumbeus* nach Dugès, im Texte von Frey und Leuckart[1] wurde die baumförmige Verästlung der Tracheen gegenüber andern Milben hervorgehoben und der grade Verlauf des Darmes sowie die Anhänge desselben richtig geschildert. Dagegen werden Harnwerkzeuge der Milben für unbekannt erklärt, Speicheldrüsen noch sehr unbestimmt nach Dujardin geschildert und bei den Geschlechtsorganen ist von *Ixodes* gar nicht die Rede. Für die vergleichende Auffassung des Gesammtbaues wird darauf hingewiesen, dass die Gränze zwischen *Cephalothorax* und *Abdomen* noch zu erkennen sei.

Fast noch reichlicher, als wir dies bei *Trombidium* zu rühmen hatten, füllten die Untersuchungen v. Siebolds[2] die bestehenden Lücken aus und klärten die Zweifel; seine vielfach wesentlich neuen Mittheilungen über *Ixodes* haben wir fast überall zu bestätigen gehabt.

Die Litteratur giebt uns dann noch um jene Zeit und später mehrfach die Beschreibungen neuer Zecken[3]; daneben

---

1) Anat. d. wirbellos. Thiere 1847. pp. 139, 151, 154.

2) Vergleich. Anat. d. wirbellos. Thiere 1848 p. 510. Wir führen daraus besonders die Stellen an, welche, wie sich später ergeben wird, im Vergleich mit unsern Resultaten interessant sind: Die Dehnbarkeit der Haut nach den verschiedenen Füllungszuständen für Ixodes und Argas wird durch Falten möglich, welche, als Linien erscheinend, ihre Natur dadurch verrathen, dass sie bei den Aufgeblähten verstreichen. p. 513: Bei Tyroglyphus und Glycyphagus kommen undeutliche und an Zahl verminderte Gelenkeinschnitte vor. p. 514: werden die Haftlappen der Füsse mit dem Namen arolium bezeichnet. p. 519: die Vermuthung, der Geschmackssinn liege bei Arachniden am Eingange des Schlundes. Ibid.: dass Ixodes augenlos sei. — Ueber die Mundtheile sagt *v. S.*: An Ixodes erscheinen die messerförmigen Kieferfühler (bekanntlich nicht als Mandibeln sondern als umgewandelte Fühler gedeutet) nach Aussen gezähnelt, auch sind bei dieser Schmarotzermilbe sogar an dem langen Kinnfortsatze rechts und links eine Menge Zähne angebracht. — Ueber das Saugen der Arachniden: eine rinnenförmige Leiste auf der Mitte des Gaumens dient durch Zusammenschieben des Halbkanals den meisten Arachniden zum Saugen. p. 517 wird erwähnt, dass die hintern Magenblindsäcke des vielfach getheilten und durchschimmernden Darmkanals sich noch umbiegen. p. 528 werden die Speicheldrüsen und ihre Ausführungsgänge vollkommen richtig beschrieben, p. 533 die Stigmen, p. 538 die Harnkanäle, einfach nach vorn ziehend, und die mit Harn gefüllte Kloake; p. 544 die Samenfäden, stabförmig, starr und wasserhell, in Wasser kolbig anschwellend, wo dann bei Hydrachnen und Gamaseen im keulenartig geschwollnen Ende ein länglicher Fleck von körnigem Ansehen entsteht. pp. 545 u. 546: die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung und die ausführliche und richtige Schilderung der innern weiblichen Geschlechtstheile vor der Entwicklung der Eier. p. 549: die äussern Kennzeichen der Männchen und die Begattung. Die Hoden sollen eine Gruppe von vier bis fünf Paaren von Drüsenschläuchen bilden und zwei enge Vasa deferentia sollen an der Basis des Kinnfortsatzes münden, eine Angabe, mit welcher ich nicht übereinstimme. Von sechsfüssigen Jugendzuständen ist für Ixodes keine Rede.

3) Hist. nat. des iles canaries par *P. Baker Webb* et *Sabin Berthelot* 1836—1844: Arachnides par *H. Lucas* p. 47—49. Ixodes pallipes und cinereolus ohne, cinctus und trilineatus mit Augen, alle auf den Inseln gefunden, aber obwohl Form, Verhältniss des Leibes zum Schilde und Grösse (7—16 mm.) dafür sprechen, ohne Angabe über Parasitismus. Als Unterscheidungsmittel dienen besonders die Farbe und die Gestalt der Beine. Abbildungen: Insectes pl. 7 fig 9—12.

Wiegmanns Archiv 1845. II. *Erichsons* Bericht p. 168 (aus dem Bericht über die Verhandl. d. naturforsch. Gesellschaft in Basel V. 1843 p. 183): *Miescher* fand beim Fuchs im Unterhautzellgewebe platte zeckenartige Milben von 1''' Länge. Wir sprechen weiter unten über solche.

Ibid. 1846. II. p. 309: *Lucas* fand eine Zecke an der innern Augenhöhlenwand von Python Sebae vom Senegal und beschrieb sie als I. transversalis; dieselbe war auch auf Boa constrictor übergegangen. (Wir können aus diesem wie aus vielen analogen Beispielen entgegen der oft so strengen Zugehörigkeit bestimmter Parasiten zu bestimmten Wohnthieren auf die mannigfachen Lebensverhältnisse schliessen, unter denen ein so kosmopolitisches Thier zu existiren vermag. Der Einfluss solcher auf die äussere Erscheinung und schon die Verschiedenheit der Fundörter an sich musste leicht zur Aufstellung unberechtigter Arten verführen.)

Ibid. 1851 II. *Peters'* Bericht p. 463 (aus der revue et magasin de Zoologie III. 1. 1849 p. 582): *Lucas* theilte mit, dass Ixodes pulchellus Walck. nicht allein auf Spilotes variabilis und Bufo agna, sondern in der Menagerie auch auf Boa constrictor vorkomme. p. 464: *Gervais* führte in *Gay*, Histoire de Chili, Zoologia IV. p. 29 als neue Milben auf: I. ricinus (?) und lagotis.

Ibid. 1854. II. *Gerstäcker's* Bericht p. 108: White beschrieb einen Ixodes uriae von Uria troile im Anhange zu *Sutherland's* Reise in die Baffinsbai p. 210; und *Koch* in *Rosenhauer's* Thieren Andalusiens p. 413 (*Wiegmann's* Arch. 1857 II. p. 485) einen Ixodes reticulatus als neue Arten.

Frauenfeld (Verhandl. d. zool. bot. Vereins IV, 28 und *Wiegm.* Arch. 1855. II. Ber. v. *Gerstäcker*) fand vermuthlich das Männchen zu I. vespertilionis in einer Krainer Höhle und *Kolenati* (Bull. de la soc. imp. d. natur. de Moscou 1857, II. p. 432 ff. und *Wiegm.* Arch. 1858 II. Ber. v. *Gerstäcker*) gab die Beschreibung des I. cornuger, der in den Steppen am Aralsee vom Grase auf Pferde und Kameele übergehe, wie sich auch Hispanus und Holsatus Fabr. in den Kirgisensteppen finde.

Auch können wir hier noch Einiges über die Organisation verzeichnen, theils im Allgemeinen, so die Beobachtung der Bewegung des Bluts (circulation globuleuse) bei Milben von *Gros* (Bull. de la Soc. Imp. d. natur. de Moscou XI. 397 und *Wiegm.* Arch. 1846 II. Ber. v. *Erichson* p. 308), welche auch bei Zecken gemacht werden kann, und die Bildung eines Querstamms zwischen den Tracheen bei Halarachne halichoeri (*Wiegm.* Arch. 1849 II. Ber. v. *Peters*), weil auch solche Querverbindungen sich bei Ixodes finden; theils die besondern Mittheilungen über den Bau unsrer Gattung von *Kolenati* (Parasiten der Chiroptern 1857). Derselbe erklärt darin die Taster bei Ixodes für dreigliedrig, indem zwar das

aber müssen ausser einzelnen Lehrbüchern[1] noch aus dem letzten Dezennium besonders als speziell eingehend die Arbeiten von **Leydig**[2] und **Heller**[3] erwähnt werden, welche namentlich auch durch histologische Schildrung den Bedürfnissen der

---

Endglied richtig beschrieben, aber die Theilung des mittlern Gliedes nicht beachtet wurde. Von I. Holsatus Fabr. (reduvius Koch) von Fledermäusen wird Beschreibung und Abbildung gegeben. Das Genus Ixodes soll sich von Haemalastor Koch dadurch unterscheiden: dass das Schildchen kleiner als der Körper ist, was für die Männchen nicht gelten kann, dass die Hüften Zangen oder Spitzen haben, welche jedoch nur bei gewissen Stellungen unter dem Mikroskop gesehen werden und nichts Besondres sind; dann sollen bei Haemalastor die Fühler nur zweigliedrig und der Rüssel spitz sein. Der Charakter der Familie der Ixodidae ist: Körper hart, sehr ausdehnbar, Palpen am Endglied einfach, den widerhakigen Saugapparat scheidenartig umschliessend, ohne Haftlappen, mit starken Krallen. Zu ihr gehören dann noch von an Fledermäusen schmarotzenden die Gattungen Dermanissus Dug. (mit fünfgliedrigen Tastern, Schild nicht abgegränzt) und Sarconissus, wie Haemalastor mit zweigliedrigen Tastern aber durch deren Abstehen vom Rüssel und das abgesetzte Schildchen verschieden. Ich glaube kaum, dass die Eintheilung *Kolenatis* sich brauchbar erweisen wird. Bei weitem am wichtigsten ist aber eine Vermuthung von *Allman* (Report of the XVII. meeting of the Brit. Assoc. for the advancement of science. 1848. Transact. of the sections p. 74), welche wohl zu wenig beachtet wurde und auch mir unbekannt war, so dass ich die betreffende Entdeckung für ganz neu hielt. Dieselbe betrifft die Athmung unreifer Milben. Der Autor fand bei der eben erwähnten Halarachne halichoeri mit sechs Füssen, wo das vierte rudimentäre Paar unter den Decken zu sehen war, keine Spur der im erwachsnen sehr deutlichen Tracheen. Man hätte bei den eigenthümlichen Wohnorten der Wassermilben daraus besondre Schlüsse machen können, der Autor machte weder diese noch generalisirte er: the author was of opinion, that the respiratory fonction does not become specialised till after the development of the fourth pair of legs.

1) *J. v. d. Hoeven*: Naturg. d. wirbellosen Thiere 1850: Charakter der Ixodea: Corpus involucro coriaceo, extensili obtectum (ausdehnbar ist jedoch nur ein Theil der Körperhülle), palpi rostrum vaginantes quatroarticulati, rostrum porrectum, truncatum, compositum e duabus partibus lateralibus (mandibulis) apice denticulatis et parte media (labio) aculeis numerosis, recurvis obsita. Pedes ultimo articulo carunculo sive vesicula duobusque unguiculis armato. Nur die Weibchen von ricinus sollen sich festsetzen, die Vasa deferentia an der Basis des Saugers sich öffnen. Argas wird, obwohl *Koch's* Arbeit vorlag, wieder zur Familie der Gamasei, welche doch mandibulae chelatae, didactylae haben soll, gerechnet.

2) *F. Leydig*: Zum feinern Bau der Arthropoden, *Müller's* Archiv 1855 p. 382 Taf. XV—XVIII.: Die Haut von Ixodes dient als Bild einer interessanten Gestaltung des Arthropodenskelets. Ihre Kanäle sollen im Leben Luft enthalten und bei deren Ersatz durch Flüssigkeit hell werden. Die Luft bedingt das grauweisse Ansehen und fehlt den dunkeln Skeletstücken. p. 396: Die Sehnen entfalten sich zu cylindrischen Sarkolemmaschläuchen, die nicht chitinisirt sind und bläschenartige Kerne enthalten (richtiger wäre wohl zu sagen: an den Sehnen hat das Sarkolemma nach Aussen Chitin abgeschieden). p. 445 wird der chitinisirte Schlund geschildert und zahlreiche lange Ausstülpungen am Magen, welche dem Verfasser manchmal durch Brücken netzartig verbunden schienen. Auch scheint derselbe daselbst anzunehmen, dass die Speiseballen aus genossnen Blutkügelchen sich in Blutkörper des Ixodes umwandelten. p. 446: Bei I. sciuri wurden die Blutkrystalle beobachtet, in sechsseitigen Tafeln, bis 0,1''' gross, in Essigsäure löslich. p. 450 (T. XV. Fig. 11): Die kolossalen Speicheldrüsen von I. testudinis. In jeder der grossen gestielten Blasen, die innen mit grossen klaren Zellen ausgekleidet sind, sollen sich gegen den Stiel hin fünf andre durch körnigen Inhalt ausgezeichnete, ebenfalls gestielte unterscheiden lassen. p. 459: die Tracheenstigmata scheinen bei I. sciuri siebförmig durchlöchert, bei I. testudinis länglich geschweift mit einer einzigen trichterartigen Oeffnung. Die Tracheen besitzen eine bindegewebige Hülle mit Kernen, sie zerfallen am Ende plötzlich in äusserst feine Röhrchen. p. 463: Der Leibesraum wird von einem Balkenwerke durchzogen, einem Fettkörper ohne Fett vergleichbar und aus verschmolznen Zellen hervorgegangen, deren Kerne permanent bleiben. Hier und da hängen dem Balkengewebe grössere Blasen mit Kernen, von 0,04''' Dm. an. Die Hülle der Tracheen ist die Fortsetzung des Balkengewebes. p. 466: die überfüllten Harnschläuche. p. 468: Auch bei I. testudinis bedeckt beim Mann der Schild den ganzen Leib. Die Umrisse des Hodens blieben unklar, er schien aber auf jeder Seite aus 3—4 länglichen Schläuchen zu bestehen, die sich zu einem rundlichen Körper vereinten, aus welchem zwei Samengänge hervorgingen. Zoospermen 0,1''' lang, kolbig in der Breite zu 0,003''' anschwellend, auch vor Wasserzusatz. In jeder Samenzelle entsteht ein Zoosperm. Im Receptaculum seminis des Weibes sollen sie länger und ausgebildeter sein und sich bewegen. p. 469: Sehr grosse Zellen überziehen das Innere des Receptaculum. Die Eier enthalten farblosen, feinkörnigen Dotter und ein Keimbläschen, in welchem 1—2 Keimflecke mit Höhlungen unterschieden werden.

3) *E. Heller*, Zur Anatomie von Argas persicus, Sitzber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien 1858 III. 30 p. 297 ff.: In der Chitinhaut zeigen sich dünnere Stellen als schmale lichtere Furchen und gränzen die dunklern vorspringenden ab, an ihnen wird die mosaikartige Zeichnung deutlicher, sowie die Mündungen der feinen Kanäle, welche unverästelt grade die Haut durchsetzen, während grössere Oeffnungen in Verbindung mit den Borsten stehen. Die unterliegende weiche Haut wird von kleinen rundlichen mit trübem Inhalt gefüllten Zellen gebildet. (Eine zellige Zeichnung der Haut mit Poren finde sich auch bei einer höhlenbewohnenden Randzecke: Eschatocephalus gracilipes, bei den Oribateen und nach *Leydig* bei Gamasus und Ixodes; bei letzterm erwähnt aber *L.* die ampullenartige Erweitrung der grossen und ein Anastomosiren der feinen Porenkanäle.) Vor dem letzten, siebenten Fussglied wird ein sechstes kurzes unterschieden, am letzten vor dem Ende ein Stachel, zwei von einem Stiel getragne Haken, kein Haftlappen. Der Rüssel wird von dem birnförmigen Körper weit überragt, er wird seitlich von Hautfalten begränzt und besteht aus Kinnfortsatz, Palpen und Mandibeln. Die Kinnplatte wird von dem gezähnten kurzen Kinnfortsatz unterschieden. Jener sind die Palpen eingelenkt, viel länger als der Fortsatz und viergliedrig (in Uebereinstimmung mit *Kollar*, gegen *Latreille*, *Hermann* und *Dugès*, welche fünf, und *Koch*, der drei Glieder annahm), von fadenförmiger Gestalt. Der Fortsatz hat nur unten Zähne und führt oben mit einer Furche in den Schlund. An diesem sind gesonderte Oeffnungen, als für den Durchtritt der Mandibeln bestimmt, gezeichnet, welche den Gruben an der obern äussern Fläche des Kopfstücks bei Ixodes ähnlich sehen. Die Mandibularhaken sind doppelt, das Basalglied wird breiter und birgt Muskeln und Sehnen. Im Schlunde verdickt sich das Chitin zu sechs untern und sechs obern Leisten, auf der innern Fläche soll ein Epithel liegen. Da Längsmuskeln kaum zu finden sind, so muss den Ringsmuskeln die Elastizität entgegenwirken. So entsteht ein wahrer Saugapparat. Der Magen ist ähnlich wie bei Ixodes aber auch die hintern Lappen sind mehr untergetheilt; am Afterdarm sind blindsackartige harngefüllte Ausstülpungen. Der After hat Seitenklappen und

Zeit Rechenschaft trugen. Es mag erwähnt werden, dass neuerdings auch der *Argas reflexus* als auf den Menschen übergehender Parasit beobachtet wurde, den echten Zecken ähnlich schwellend und örtliche Erscheinungen hervorrufend[1]. Im Uebrigen ergiebt eine Durchsicht der von den Zecken handelnden Abschnitte in den verschiedensten Werken[2] auch aus dieser jüngsten Zeit ausserordentlich wenig an eignen Beobachtungen und es handelt sich fast immer nur um eine mehr oder weniger glückliche Auswahl und Ueberarbeitung des bisher mitgetheilten Stoffes.

---

ist mit Stachelbersten eingefasst. Am Magen besonders ist eine Schicht quergestreifter Längs- und Ringmuskeln deutlich, eine Cuticula überzieht das gekernte, gelbliche Epithel, den Inhalt bildeten Blutkörperchen. Die Speicheldrüsen münden ganz wie bei Ixodes am Grund des Kinnfortsatzes und gehen hinten bis zu den Geschlechtsöffnungen, die dem Stiel direkt aufsitzenden Beeren sind kleiner (0,018 mm.) und gelblich, die andern (0,045 mm.) hell; Pigment liegt zwischen den Acini an den Tracheen, der Ausführungsgang ist vorn 0,036 mm. weit. Die Vergleichung der Mundtheile des Eschatocephalus gracilipes (*Frauenfeld* zool. bot. Verein: III. p. 57) ergiebt, dass bei diesem der Kinnfortsatz deutlich gespalten und nur vorn mit kurzen Widerhäkchen bekleidet ist, dass die Palpen nicht, wie *Frauenfeld* meinte, nur 1—2 Glieder, sondern vier haben, welche denen des Ixodes ähnlich sind, so dass namentlich das letzte wie bei I. plumbeus von *Dugès* beschrieben wird, dass endlich auch hier die Mandibularhaken doppelt aber einfach gespitzt, nicht gezähnt sind.) — Das Gehirn soll vorn einen unpaaren Nerven entsenden, und ziemlich viele unipolare Ganglienzellen enthalten. Die Stigmenspalte ist halbmondförmig, der sehr kurze Tracheenstamm entsendet nur fünf Hauptäste, die Tracheen sind verzweigt (auch bei Eschatocephalus liegt in der Stigmenplatte die Grube, in der Grube die Spalte). Die einfachen, blind endenden Harngefässe besitzen eine Tunica propria und grosse Zellen mit feinkörnigem Inhalt. Die Weibchen sind grösser, ihre Geschlechtsöffnung weiter, die Männchen zahlreicher. Ein einfacher Eierstock (sollte in der That bei der kompakten Gestalt des Thiers eine vollkommne Verschmelzung solcher paarigen Gebilde stattfinden?) entsendet zwei Eileiter, der Uterus und die Scheide sind einfach. Der Eierstock liegt quer, unter den Magensäcken über der Kloake, und entwickelt in gestielten Follikeln die Eier, so dass diese, die grössern mehr nach Aussen, in Beutelchen der sie überziehenden innen mit Epithel bekleideten Haut liegen. Allmälig wird der Inhalt um das Keimbläschen herum feinkörnig; die Eier werden bis 0,0414 mm. gross, die Keimbläschen 0,0198 mm., der Keimfleck 0,0090; ein Dotterkern fehlt; die Eihaut hat Zeichnung mit Poren, so dass wohl innen ein Epithel anzunehmen ist. Die Eileiter haben Muskelfasern und ein Epithel und enthalten Zoospermien. Der Uterus ist taschenförmig ausgeschweift, zeigt Muskeln und ein längliches unregelmässiges Epithel und enthält Samenballen. Zwischen Uterus und Vagina ist eine verengte muskulöse Stelle, die Scheide ist erweitert mit zellig gezeichneter poröser Chitinlage ausgekleidet und gefaltet, die Genitalspalte mit Borstenhaaren (Reizmittel?) umkleidet. An der Scheide liegen zwei Drüsenschläuche mit bräunlichem Sekret (Kittorgan?). Auch der Hoden soll unpaar sein, die Ausführungsgänge erweitern sich und verbinden sich zu einer gemeinsamen Partie. In den Hodenzellen bilden sich von den Kernen aus die Fäden einzeln um das Vorderende aufgerollt, 0,21 mm. lang. Die Vasa defer. haben eine Muskelschicht, in Verbindung mit dem Ausführungsgang stehen ganz kolossale Drüsenschläuche mit fettem, umhüllendem Sekret.

Ich habe einen ausführlichen Auszug dieser genauen Schildrung gemacht, um den Vergleich mit Ixodes möglich zu machen, aus welchem die innige Verwandtschaft der beiden Gattungen klar wird.

1) *Virchows* Archiv für pathol. Anatomie XVIII. 5 u. 6 p. 554; *Boschulte*: Argas reflexus als Parasit am Menschen. (Synonym ist Rhynchoprion columbae und Acarus marginatus.) Von höherer Bedeutung für uns sind die Betrachtungen, welche *Gerstäcker* hieran knüpft (ibid. XIX. 5 u 6 p. 457 ff. taf. XV), und die erst während des Druckes dieser Arbeit ausgegeben wurden. Aus ihnen ist uns das Interessanteste, dass *G.* das, was man bisher trochanter naunte, als coxa bezeichnet und einen kleinen schrägen trochanter nachfolgen sieht. Haben wir es etwa auch da mit unvollkommnen Segmenten zu thun? Ferner aber bezeichnet *G.* den Rüssel als lingula, die Basis als mentum, die palpi als labiales. Mir scheint, wenn wir analogisiren wollen, eine viel grössere Congruenz durch Zuziehung des ersten Fusspaars erzielt zu werden.

2) In *Panzer*: Faun. Ins. Germ. Forts. sind nur Acarus plumbeus und vielleicht tristriatus ungefähr als Abbildungen vollgesogner Zecken zu erkennen.

Giebel: Ersch u. *Gruber* Encyclopädie 1852 Art. Ixodes. *Nitzsch* hatte ursprünglich diesen Artikel bearbeiten wollen und 1818 versprochen, darunter auch neue Arten zu beschreiben. Nach *G.* sind die Taster v. I. ricinus dreigliedrig, der Magen besteht aus 2 grossen Blindsäcken; die Männchen seien selten und wenig beobachtet; der Stich sehr schmerzhaft.

Martiny: Naturgeschichte der für die Heilkunde wichtigen Thiere; 1854. Zecken, Ixodidae p. 436. Schildrung hauptsächlich nach *Koch* mit dessen Ungewissheit über die männliche Geschlechtsöffnung. In dieser Familie die Gattungen Argas und Ixodes. In letztrer eine durchaus unbrauchbare Unterscheidung von I. ricinus und I. marginatus, deren Sondermerkmale durchaus in den Bereich der Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten fallen; dann aus Nord- und Süd-America I. Americanus Latr., humanus Koch und crenatus Kollar.

Kner: Lehrb. d. Zool. 1855 p. 235. Die Ixodea bilden die 3. Familie der Ordnung Acarina ». . . . mit Saugrüssel mit gezähnelten Endtastern (beide Ausdrücke sind sehr schlecht gewählt) . . . . leben gewöhnlich in Büschen, kriechen aber gern auf Säugethiere . . . . Die Männchen sind viel kleiner und bedienen sich ihres Rüssels als Hülfsorgan bei der Paarung in ähnlicher Weise wie die männlichen Spinnen ihrer Taster (d. h. eigentlich ganz anders) . . . . I. americanus nach *Heller* lebend gebärend, indem die Mutter stirbt, eintrocknet, vom After nach vorne reisst und Hunderte von Jungen, unter der Hülle sich tummelnd, sich bald zerstreuen.«

Küchenmeister: Parasiten 1855 p. 421 sagt noch unter Anderm: mandibulae breves, crassae, ex 3 articulis compositae . . . . oculi parvuli, auch sollen die Argas dreigliedrige Taster haben. *K.* bemühte sich, die Oelbestreichungen zur Tödtung des Thieres rationeller zu machen.

Nördlinger: die kleinen Feinde der Landwirthschaft 1855 p. 20. »Sitzen am Gipfel eines Halmes oder Zweiges und hängen sich, die Vorderbeine lauernd ausgestreckt, an die vorübergehenden Haus- und wilden Thiere an, saugen sich sofort auf deren Haut fest . . . . . I. ricinus an Hunden, Kühen, Menschen. Das Oelbestreichen half nicht immer gegen ihn, reduvius Deg., reticulatus Latr., marginatus (columbarum) Herm.

Die Uebersicht, welche unsre Noten über denselben gegeben haben, müssen den Wunsch dringend machen, in Betreff der zahlreichen Meinungsverschiedenheiten klar zu sehen.

Ixodes Ricinus.

Körperform und Lebensweise im Allgemeinen.

Die grossen Veränderungen, welche bei den Zecken in Folge der jeweiligen Lebensweise in Betreff der Körperform in die Erscheinung treten, nöthigen mich, die beiden Abschnitte von der Gestalt des äussern Körpers und der Lebensweise im Allgemeinen zusammen zu behandeln. Denselben mag sich dann die Betrachtung der einzelnen Organe anreihen.

Alle Exemplare von Zecken aus dem Geschlecht *Ixodes* im engern Sinn, etwa nach Koch, soweit ich sie selbst von einheimischen Warmblütern zu meinen jetzigen Untersuchungen oder auch schon früher entnommen habe, erscheinen als derselben Art angehörig. Da es aus dem Vorkommen und der Entwicklung des Thiers unzweifelhaft ist, dass die Römer diese weitverbreitete Art mit dem Namen *ricinus* bezeichneten, so werde ich sie auch unter demselben behandeln, obwohl andre Autoren sicher diese Art als *reduvius* beschrieben haben. Ob es einen *I. reduvius* giebt, oder ob überall *ricinus* und *reduvius* zusammenfallen müssen, welche der einheimischen Arten ferner auf Jugendgestalten dieser Zecke hin begründet wurden, und welche dagegen wirklich gute Arten sind, ist nach den vorhandnen Beschreibungen genau gar nicht zu entscheiden; es bedarf

---

werden genannt. Bei letzterm soll der Kopf aber von oben nicht sichtbar sein (also Argas, wie dies in der That der Fall ist), der Hinterleib soll sich durch Blutgefässverzweigungen (Magensäcke) auszeichnen; reticulatus, gewöhnlich im Grase gefunden, habe fast eiförmige Taster. Sonst wird besonders die Farbe als Unterscheidungszeichen hervorgehoben.

Burmeister: Zoonomische Briefe II. 1856 p. 428: Beschreibung der Holzböcke p. 402 ff. Die Deutung der Mundtheile der Arachniden analog den Insekten, nicht den Krebsen. p. 406: die Deutung der Fussegmente als Hüfte, Trochanter, Femur, Tibia, 2—3 Fussglieder (bei Milben höchstens 1—2) mit 1—2 Krallen und oft mit Arolium. Die Speichelorgane bei blutsaugenden Milben wie Ixodes sehr gross. Alle parasitischen Milben haben erst 3 Fusspaare und bilden das letzte nach der ersten Häutung. p. 422: die äusserlich Schmarotzenden wählen streng zwischen Warm- und Kalt-blütern. In Brasilien heissen sie Carapatos.

Carpenter: Zoology 1858 II. p. 227. Ixodidae (Ticks) gewöhnlich ohne Augen .... hängen an den Pflanzen mit den Vorderfüssen (nach *Nördlinger* sind diese dagegen ausgestreckt) .... Man reisst mit ihnen ein Stück der Haut ab. Wahrscheinlich die Harvest-bug, die sich an den Wurzeln der Haare eingräbt, das Junge von einer Art.

Gegenbaur: Grundzüge der vergleichenden Anatomie 1859 p. 204 nimmt Ober- und Unterkiefer der Arachniden als Aequivalente von zwei Antennenpaaren, die Fusspaare als Aequivalente der 4 Paar Mundorgane der Myriapoden (man vergleiche auch die Uebersicht von *Zenker* in *Wiegm.* Archiv 1854). Es erscheint doch gewiss richtiger, bei Verkümmerung des Kopfes eine Verkümmerung der Fühler anzunehmen, als eine Umwandlung derselben, die gewiss nicht in allen Beziehungen als eine Degradation betrachtet werden darf. Immer muss man Mandibeln und Maxillen der Arachniden als mehr neben und hinter dem Munde liegend betrachten, eine Stellung, in welche man doch Antennen nicht gut verrückt denken kann. Die Details p. 276—278 enthalten Mehreres über Ixodes, aber nicht viel Erwähnenswerthes. Das modifizirte Darmepithel der Milben dient statt der Leber, die Hoden scheinen stets paarig angeordnet in ein Vas deferens überzugehen, zwei gestielte Bläschen an der Scheide sollen den Samen aufnehmen.

Troschel u. *Ruthe*: Lehrb. d. Zoologie 1859 p. 257 führen in der Familie der Ricini die Argasidae und Ixodidae, so dass Argas ganz von Gamasus getrennt ist. Die Taster gelten für dreigliedrig, der Saugrüssel bestehe aus Lippe, zwei Kinnbacken, zwei Kinnladen und der am weitesten vorragenden Zunge .... Luftöffnung am ersten Hinterleibsringe. Unter den Ixodidae die Gattung Ixodes ohne Augen, Luftschild klein, breitrund, Luftloch klein, punktförmig (nach *Koch*).

Gervais et *van Beneden*: Zoologie médicale 1859 I. stellen Argas wieder zu den Gamasidés. Die Bemerkung, dass die jungen Milben 3 Fusspaare haben, sei zwar allgemein ausgesprochen, keineswegs aber überall begründet, für Argas finde sich eine Andeutung p. 459, als ob möglicher Weise die Jungen nur 6 Füsse hätten. Charaktere der Gamasidae sind dann: Palpen frei und antennenartig, Mandibeln stets zweigliedrig, Füsse mit einer saugnapfähnlichen Karunkel oder zweilappigen Membran. Vom Genus Argas Latr. (Rhynchoprion Herm.) heisst es dann, dass die Maxillen die Gestalt eines gezähnten Saugrüssels haben, die Palpen schwach seien und beide durch das Vorspringen des Vorderkörpers sich nach Unten wendeten. Die Ixodidés enthalten etwa 75 Arten, alle vom genus Ixodes (von denselben werden jedoch nur ricinus, autumnalis und Dugesii vom Hunde, hominis aus Brasilien vom Menschen, reduvius vom Hammel, camelinus und rhinocerotis aufgeführt). Von den Mundtheilen derselben heisst es: mâchoires, qui sont très rapprochées en forme d'étui et garnie de crochets .... leurs palpes sont engainants. Später finden wir qu'ils sont assez indifférents sur le choix des individus et même des espèces, auxquels ils s'attachent. Von der Möglichkeit, das Wohnthier wieder loszulassen, ist keine Rede.

neuer Schildrungen mit Hervorheben feststehender Kennzeichen unter Berücksichtigung der Geschlechter und der Entwicklungsphasen und man muss dann sehen, was man etwa von alten Arten ihnen mit unterbreiten oder in ihnen wiedererkennen kann. Ich werde zum Schlusse ein Paar andre Arten zu beschreiben Gelegenheit nehmen, welche hinreichen, um den Beweis zu geben, dass es auch bei uns neben *I. ricinus* immerhin noch andre Zecken giebt; zunächst aber will ich zeigen, in wie verschiednen Gestalten jene eine, ältest bekannte Art vorzukommen vermag.

Es sind diese verschiednen Gestalten einmal äusserlich und zwar theilweise in hohem Grade von einander abweichend; ein andermal bieten sie erst bei der genauern Untersuchung interessante Verschiedenheiten dar. Soweit dieselben von dem Ernährungszustande, das ist der Anfüllung des Verdauungskanales mit Blut, abhängen, zeigen sie Uebergänge in allen Abstufungen; wo sie aber in Beziehung zu dem Entwicklungszustande und dem Geschlechte stehen, sind sie auf ganz bestimmte, absolute Weise von einander zu scheiden, weil die in solchem Falle bezeichnenden Sonderheiten nicht allmälig sondern plötzlich in einer Häutung erreicht werden. Die Mannigfaltigkeit der Erscheinung wird noch dadurch vermehrt, dass nicht nur die Menge der aufgenommenen Nahrung in der Gestalt des Thiers, sondern auch ihre Qualität und der Grad, bis zu welchem sie verdaut wurde, in dessen Färbung sich verrathen, und dass die zu besprechende Milbe leichter Variabilität wie jegliches organisirte Wesen unterworfen ist.

Wir müssen uns deshalb nach einem Faden umschauen, der uns durch dies Labyrinth der Gestalten führe.

Die Hauptgruppen sind durch die Entwicklungsgeschichte bedingt. Dieselbe liefert drei Altersstufen, eine ungeschlechtliche mit drei Fusspaaren, eine zweite ungeschlechtliche aber schon mit vier Fusspaaren ausgerüstet, und eine dritte geschlechtlich entwickelte. Diese dritte zeigt in den beiden Geschlechtern grosse Verschiedenheiten. Die beiden ungeschlechtlichen Formen und die erwachsnen Weibchen können, und es findet das meist im frei schwärmenden Zustande statt, mit leerem Darmkanal gefunden werden oder sie sind mehr oder weniger mit Blut gefüllt und finden sich nun gewöhnlich parasitisch, allemal dann ein andres Ansehen gewährend. Falls das erwachsne Männchen noch Blut trinkt, geschieht dies doch keinenfalls in einem ausgezeichneten Grade und ich wenigstens habe es, sei es frei, sei es einem Wohnthiere aufsitzend, nie blutgefüllt und nie an einem solchen Wohnthiere anhängend gefunden. So hätten wir sieben Formen der Erscheinung, abgesehen von geringern Differenzen. Wir müssen diese unter jenen drei Hauptabtheilungen betrachten.

1. Aus den Noten der litterargeschichtlichen Einleitung geht hervor, dass man bisher sechsfüssige Jugendformen von *Ixodes* nur in einem Falle sah, meist kaum sich mit Bestimmtheit die Frage vorlegte, ob sie bei diesem Geschlechte existirten. Ich habe deren hinlänglich gefunden; dass ihre Anzahl nicht grade sehr bedeutend war, mag einmal daran liegen, dass ich überhaupt mehr frei schwärmende Zecken untersucht habe, in welchem Zustande ich die sechsfüssigen Jungen nie fand, dann aber vielleicht darin, dass diese erste Entwicklungsstufe überhaupt nur eine kurze Dauer hat. Dass solche junge Formen sich nur schmarotzend fanden, gemischt unter die nächsthöhere Entwicklungsstufe, könnte dem Umstande zugeschrieben werden, dass nur dann die Jungen zu gedeihen im Stande sind, wenn sie vom Verlassen des Eies an sofort ein Wohnthier, also vermuthlich in den meisten Fällen das, an welchem die mit Eiern gefüllte Mutter lebte, finden, welches ihr Nahrungsbedürfniss stillt. Es wäre aber auch möglich, dass solche junge Thiere nicht mit der Leichtigkeit ältrer an den Pflanzen umherkriechen, sondern an der Erde verharren, wo sie den unförmlichen abgefallenen Leib der Mutter verliessen, und deshalb nicht in das Streifnetz geriethen. Im Allgemeinen möchte für die erste Ansicht stimmen, dass ganz junge Thiere wie sonst, so auch bei den Insekten und Spinnen der Nahrung nur sehr kurze Zeit entbehren können.

Die sechsfüssigen Zecken unsrer Art lebten, soweit ich sie aufgefunden, an *Myoxus quercinus, Sciurus vulgaris* und *Talpa europaea*. Trotz bestimmter Verschiedenheiten von der zweiten Entwicklungsstufe, deren Weiterbildung zur dritten und damit ihr Artnachweis thatsächlich verfolgt werden konnte, lässt sowohl das allgemeine Bild als die genaue Uebereinstimmung fast aller Eigenschaften und das gemischte Vorkommen keinen Zweifel über die Zugehörigkeit dieser Form zu *Ixodes Ricinus*. Wir haben übrigens auch von andern Arten die sechsfüssigen Jungen kennen gelernt und kann wohl an dem allgemeinen Vorkommen dieser Entwicklungsstufe für das ganze Geschlecht und seine Verwandten nicht mehr gezweifelt werden.

Die kleinsten Exemplare dieses Alters, welche ich besitze, rühren vom Gartenschläfer und dem Eichhorn her. Die Länge ihres ganzen Körpers erreichte zwar das Fünffache der grössten Eierstockeier, welche ich gesehen habe; aber einmal waren diese noch nicht reif und kann wohl angenommen werden, dass die zur Ablage fertigen Eier nicht unbedeutend grösser

seien; dann liegt auch die Vermuthung nicht fern, dass im Ei der weiche Leib weniger ausgedehnt, der Rüssel auf die Brust gesenkt, überhaupt der Embryo mehr rund, weniger gestreckt und breit sei, so dass nur die Länge des Schildes mit der des Eies verglichen werden dürfte. Dieser aber war kaum doppelt so lang als jene Eierstockeier. So glaube ich annehmen zu dürfen, dass wir in dieser Gestalt die jüngste Form vor uns haben. Sind dieselben nicht voll Blut, so sind sie platt, haben sie gesogen, so werden sie eirund und das Verhältniss zwischen den unnachgiebigen festen Skelettheilen und dem der Ausdehnung fähigen, schon im leeren Zustande über jene weit hinausragenden, Hinterleibe wird dann wesentlich geändert. Ein vom Eichhörnchen genommenes Thier maass 0,775 mm. an Gesammtlänge, davon kamen nur 0,324 mm. auf den leeren Hinterleib vom hintern Rande des Rückenschildes aus gemessen; mehrere andre besassen bei einer Gesammtlänge von wenig über 1 mm. einen Hinterleib von bis zu 0,704, so dass derselbe also um mehr als 117 Proc. zugenommen hatte, während die festen Skelettheile nur um 19 Proc. schwankten und in der Form sich unverändert zeigten. Im grössten Exemplare endlich, an *Myoxus* gefunden, maass bei 1,17 mm. Gesammtlänge der Hinterleib 0,817 mm., war also um mehr als 152 Proc. gegen jenes jüngste Individuum gewachsen. Gewiss bedeutende Verschiedenheiten, die in Verbindung mit der entsprechenden Ausdehnung in die Breite das Bild eines solchen Thieres schon für sich sehr verändern würden, wenn auch nicht die alle ernährten Theile durchdringende blutrothe Färbung die ursprüngliche eigne Farbe der Skelettheile ganz in den Hintergrund treten liesse.

Wir haben diese Altersstufe zunächst nur von der nächstfolgenden zu unterscheiden, mit welcher sie auf der andern Seite Eigenschaften theilt, welche beide zusammen von der letzten trennen.

Die auffallendste Sondereigenschaft ist natürlich der Mangel eines Fusspaars, eine Erscheinung von andern Milben hinlänglich bekannt. Es drängt sich dabei leicht die Frage auf, ob es wirklich das vierte Fusspaar sei, welches nachgebildet werde, oder ob ein andres, etwa das dritte der mehr erwachsnen Thiere als zwischengeschoben zu betrachten sei. Es scheint, dass die Autoren hierüber verschiedner Ansicht sind und dass diese Frage specieller Untersuchung nie unterworfen wurde. Und doch dürfen wir mit Recht hoffen, dass sie, wenn wir sie uns erst an verschiednen Arten und Gattungen vorlegen, eine gute Lösung, sei es durch Macht der Schlüsse, sei es durch direkte Beobachtung, erfahren muss.

Es ist nicht zu verkennen, dass die Geschlechtsorgane der Milben eigentlich als dem Hinterleibe angehörend betrachtet werden müssen, wenn ihre Mündungen auch durch dessen mangelhafte Sondrung oft sehr weit nach der Brust gerückt erscheinen. Mit ihrer Entwicklung aber steht die des vierten Fusspaares in mehr oder weniger Verbindung, beide fallen entweder zusammen, oder die eine Neubildung leitet, wie es hier und wohl auch anderswo der Fall ist, die andre ein, sie macht ihren Vorläufer. So dürfen wir wohl schon nach dieser Anschauung denken, dass die neuen Füsse sich den alten hinten anreihen, weil hinter den Beinen jene neuen innern Organe nachgebildet werden.

So leicht es nun häufig bei den reizenden meerbewohnenden jungen Crustaceen fällt, unter der der Ablösung nahe stehenden krystallhellen, homogenen, glatten Hülle die nächste Gestaltung, welche der Panzer annehmen wird, im Voraus zu erkennen, etwa nachzuweisen, wie ein Stachel auf Rücken oder Stirn nun nicht wieder gebildet wird, wie aus einem Stücke der Schwanzflosse zwei entstehen werden, wie ein glattes Haar ein gefiedertes birgt, so schwierig scheint Aehnliches bei Milben zu sein aus Ursachen, die theils in der Form des Körpers, theils in der Natur der Integumente gedacht werden dürfen. Ich habe mehrfach Exemplare von *I. ricinus* untersucht, bei denen die Haut sich von dem alten Chitinkleide, ihrem früher erstarrten Sekrete, zurückgezogen hatte und das Thier im Begriffe stand, diese alte Hülle zu verlassen. Die neue Decke zeigt dann schon durch ihre Runzelung an, dass sie eine grössere Ausdehnung gestatten wird als die frühere. Waren dies jüngste Formen, so konnte man wohl sich vorstellen, ein viertes Fusspaar liege am Leibe an, aber Contoure und Lagenverhältnisse blieben zu unbestimmt, um eine sichere Entscheidung zu fällen. Ich habe dann ein Präparat des *Caris vespertilionis* welches ein Thier neben der eben abgelegten Hülle enthält, aber hier hat es sich nur um eine Abstreifung der Chitinhaut ohne Erreichung einer neuen Entwicklungsstufe, vielmehr mit Beibehaltung von nur drei Fusspaaren gehandelt, wie sie **Gerlach** für Krätz- und Räudemilben als allein gültig statuiren möchte[1]. Endlich habe ich einen jungen *I. ricinus*, welcher vom vierten Paar nur ein Bein ausgebildet hat. Es ist nicht etwa das andre verloren gegangen, sondern dort, wo es sitzen sollte, ist nur ein Ring gebildet

1) *A. C. Gerlach:* Krätze und Räude 1857. Die bei den von dem Verfasser abgehandelten Milben angegebne allmälige Bildung des letzten Fusspaars findet bei den Zecken gewiss nicht Statt.

worden, kleiner als die Grube, welche sonst die Hüfte aufnimmt, und von den Linien der weichen Haut überzogen, ein wahrer Bildungsmangel.

Ich konnte immerhin diese Wahrnehmungen nicht als entscheidend betrachten und habe deshalb den Versuch gemacht, diesem Mangel an Beobachtung des Vorganges selbst einigermaassen durch eine vergleichende Prüfung der drei Fusspaare der jüngsten Form mit den vieren der nächstfolgenden abzuhelfen. Hauptsache müssen dabei die Längenverhältnisse sein, welche keinen grossen Schwankungen unterworfen sind. Da ergiebt sich denn, dass bei den ganz jungen Thieren das dritte Fusspaar beständig nicht unbeträchtlich kürzer ist als das erste, so dass die Durchschnittslängen der drei Fusspaare in der Folge von vorn nach hinten 0,563—0,458—0,528 mm. betragen. Es stimmt dies Verhältniss sehr nahe zu dem der Maasse der gleichnamigen Fusspaare der zweiten und der letzten Altersstufe, bei welchen das vierte Fusspaar dagegen mit einer einzigen Ausnahme selbst das erste an Länge, und zwar manchmal nicht unbedeutend, übertraf. Es ist natürlich, dass diese Messungen grossen Fehlerquellen unterworfen sind. Ferner aber macht es die Gestalt der Beine viel wahrscheinlicher, dass das vierte Paar, welches in Betreff derselben einige später zu erwähnende Besonderheiten zeigt, welche dem dritten der jüngsten Formen fehlen, nachgebildet werde. Als ich zum Vergleiche mit *I. ricinus* später den kleinern, durchsichtigern *I. lacertae* untersuchte, fand ich hier ein sechsfüssiges junges Thier, welches durch die dem Abstreifen nahe Haut das zukünftige Gewand erkennen liess. Das hinterste Fusspaar liegt hier in der That am Bauche gekrümmt an. Zwischen ihm und den Hüften des dritten, nach oben verschoben, erscheinen die Stigmenplatten, welche bei Entfaltung des Leibes hinter den hintersten Hüften erscheinen[1].

Die zweite Eigenthümlichkeit der Zecken auf der ersten Altersstufe ist weniger auffallend, aber in noch höherm Grade unser Interesse erregend als der Mangel eines Fusspaars. Wenn die sechsfüssige Jugendform eher bei einer ganzen Reihe andrer Milbengattungen nachgewiesen werden konnte, bevor wir sie bei den Zecken beobachteten, so scheint mir auf entgegengesetzte Weise diese zweite Eigenschaft, welche ich an den jungen Individuen von *Ixodes* entdeckt habe, von ihnen auf die übrigen Geschlechter übertragen werden zu müssen, soweit das der Natur der Sache nach angeht.

Ich habe nämlich gefunden, dass bei allen Exemplaren, welche erst sechs Füsse besitzen, jene bei den mehr erwachsnen die Mündung des Tracheensystems in so hohem Grade auszeichnende Stigmenplatte gänzlich vermisst wird, und eine weitre Untersuchung ergab, dass ihnen in Verbindung damit das Luftröhrensystem selbst vollständig mangelt. Das Gleiche gilt von den andern Arten der Gattung *ricinus*, welche ich in diesem Alterszustande zu untersuchen Gelegenheit hatte, sowie von allen sechsfüssigen jungen Milben andrer Gattungen, welche mir seit jener Beobachtung unter die Hände kamen. Es macht nur die ausgezeichnete Weise, wie die Mündung des Hauptstammes des Systems auf der Chitindecke des Thiers angebracht ist, bei den Zecken die Auffindung dieser Eigenthümlichkeit weit leichter. Es wäre schon an sich natürlich, und würde einer direkten Beobachtung nicht bedurft haben, dass ein solcher Apparat nur während einer Häutung zu Tage treten, nicht ohne dieselbe allmälig nachgebildet werden könne, es ist aber dabei interessant und kann mit bei der vorhin berührten Frage über Nachbildung der Fusspaare in Betracht genommen werden, dass nach den Andeutungen, welche durch die Reihe der Hüftglieder und weiter nach hinten durch die Leisten am Bauche für Segmentirung des Körpers dieser Milben gegeben werden, die Stigmenplatten demselben Segmente angehören würden, wie das letzte Fusspaar. Es würde demnach dies ganze Segment fehlen.

Ist das Gesetz, dass sechsfüssige Jugendformen der Milben der Tracheen durchaus entbehren, in der That ein allgemeines, so ist in dieser Entwicklungsstufe ein sehr hübsches Band gegeben zwischen den Milben, welche erwachsen besondre Athmungsorgane besitzen, und solchen, welche auch im Uebrigen weniger vollkommen und meist kleiner, zu einer Entwicklung solcher nicht gelangen. Letztere erscheinen dann in der That als auf niedrer Stufe stehen geblieben.

Die dritte Hauptverschiedenheit, der Mangel geschlechtlicher Organisation, ist den jüngsten Gliedern der Familie mit denen gemeinsam, welche einen Schritt weiter vorgerückt sind, und soll bei letztern besprochen werden, während die geringern Abweichungen in Betreff überall vorkommender Theile auf die Besprechung der Einzelorgane aufgespart bleiben.

2. Der zweite Zustand, in welchem wir den *Ixodes ricinus* finden, ist der mit vier Fusspaaren, mit Luftröhren und Stigmenplatten aber ohne innre Geschlechtswerkzeuge und ohne die äussern Zeichen von deren Gegenwart. Je nach der An-

1) So sah auch *Burmeister* Anfangs die hintersten Füsse der Hydrarachna cruciata zuerst kleiner (Isis 1834 p. 139) und *Allman* (l. c.) sagt ebenfalls: the fourth or posterior pair of legs, which are afterwards to become developed, may be seen in a rudimental condition, confinedas yet beneath the integument (von Halarachne halichoeri).

füllung der Verdauungsorgane mit Blut haben wir auch hier zwei Formen, allein dieselben werden durch alle Uebergänge vermittelt. Auch hier bleiben bei der Ausdehnung des weichen Leibes die festen Skelettheile unberührt und halten sich innerhalb der Gränzen einer leichten Veränderlichkeit. Die, um dies genauer zu bestimmen, angestellten Messungen ergaben für die Gesammtlänge als minimale Grösse 1,31, als maximale 1,85 mm., also einen innigen Anschluss an die vorige Form. Es sind dabei nur solche Individuen berücksichtigt worden, welche entschieden dieser Altersklasse angehören. Es ist nämlich bei einigen, die bedeutend mehr bis zu 0,5 cm. maassen, der direkte Nachweis der Geschlechtswerkzeuge nicht möglich gewesen, weil sie einmal in Spiritus aufbewahrt waren und deshalb eine genaue Untersuchung nicht ausführbar war, dann aber auch als unbefruchtete Weibchen weder Sperma noch Eier enthielten. Wo in solchen Fällen nicht wenigstens die Genitalspalte der Chitindecke dargestellt werden kann, ergaben doch die Längenmaasse des Rüssels und Schildes, dass die Thiere der dritten Abtheilung zuzurechnen seien.

Innerhalb der eben angegebnen Gesammtausmaasse betragen die Schwankungen der festen Skelettheile nur 15 Proc., die des Hinterleibs dagegen 58⅓ Proc., wobei ich jedoch annehmen möchte, dass die letztern noch weit bedeutender gefunden werden können, weil eben keins der untersuchten Individuen übermässig stark ausgedehnt war. Die meisten der untersuchten Zecken gehörten diesem Lebensalter an. Zunächst eine sehr grosse Anzahl frei lebender Individuen, welche ich durch Abstreifen mit dem Netze von Gras und Gebüsch in jedem Augenblicke der guten Jahreszeit fast beliebig zu vermehren im Stande wäre. Was ich über dies freie Vorkommen zu sagen habe, gilt auf gleiche Weise von der nachfolgenden Entwicklungsstufe.

So wie ich dies auch bei *Trombidien*[1] bemerkte, finden sich die Zecken im Freien keineswegs gleichmässig überall, sondern sie bevorzugen einzelne Stellen, ohne dass ich aus der Lage oder der Art des Bewuchses Beweggründe hätte erkennen können. Dagegen glaube ich bemerkt zu haben, dass sie an den mit hohem Grase bewachsnen schattigen Waldsäumen, welche sie im Allgemeinen bewohnen, mehr an solchen Stellen sich fanden, wo auch Säuger und Vögel, besonders Eichhörnchen und Häher, zahlreicher vorkamen, oder wo Fuchsbauten lagen, ferner die mit Gras bewachsnen Bahnen in den Wäldern, wie sie von den Thieren des Waldes gerne für ihre Wege benutzt werden. Es würde dies mit der Lebensweise dieser Thiere im guten Zusammenhange stehen. Es gelingt sehr selten, sie am Gras oder Gebüsche aufzufinden und wann ich sie so entdeckte, waren sie im Kriechen begriffen, nicht auf der Lauer, diese oder jene Fusspaare ausgestreckt, wie ältere Autoren erzählen. Aber auf diese Weise selbst thätig, eine geeignetere Wohnstätte aufzusuchen, sind sie zugleich stets bereit, Alles zu ergreifen, was der Zufall darbietet. Blitzschnell haften sie an jedem vorbeistreifenden Gegenstande und hat nur eine Klaue gefasst, so wird leicht das ganze Thier nachgezogen und beginnt auf dem ergriffnen Gegenstande sofort seine Wandrung aufs Neue. Ebenso fest bleiben sie aber, wenn sie wollen, an der Beute sitzen; gelingt es einen Fuss abzustreifen, so haften unterdessen die übrigen, oder das ganze Thier hängt an dem Instrumente oder dem Gliede, mit dem man es wegzuschaffen versuchte. So ist es erklärlich, dass ein mit Zecken behaftetes Thier sich derselben kaum zu entledigen vermag, und gegen mechanische Verletzung sind sie durch die Plattheit des Körpers, so lange sie nicht Blut gesogen haben, ausserordentlich geschützt. Ausserdem ist in diesem und dem jüngsten Alter das Verhältniss zwischen Körper und Gliedern am günstigsten für die Verrichtungen der letztern. Erwachsne Männchen namentlich lassen bei weitem leichter los. Ueberall ist hier natürlich nicht der Fälle gedacht, wo die Zecken mit den Mundorganen sich eingehakt haben.

In Folge der eben geschilderten Eigenthümlichkeit ist es sehr leicht, besonders wenn man erst die geeigneten Orte kennt, in geringerm Grade aber fast überall im Gehölze, Zecken mit dem Netze zu fangen, welchem sie überall anhängen. Auf den ersten Blick kann man dann an der Grösse die unerwachsnen erkennen, an welchen dann die nähere Untersuchung den Mangel der Geschlechtsorgane nachweist[2].

---

1) Ich möchte bei dieser Gelegenheit mich dahin aussprechen, dass nach der Anwesenheit der Doppelaugen und der Aehnlichkeit der Taster, Mandibeln und Füsse der Jugendzustand von Trombidium holosericeum wohl am ersten in Trombidium culicis (Acarus culicis Degeer) gesucht werden darf, welches ich auf verschiednen Mücken und Aphiden fand. Die schlechte der Thierwelt so nachtheilige Wittrung dieses Sommers erlaubte nicht mit den betreffenden Untersuchungen zu bestimmtem Abschluss zu kommen.

2) Ende September fand ich noch sehr sparsam unreife Zecken in unsern Gebüschen, Anfangs Oktober aber nur noch erwachsne Männchen und Weibchen, aber auch diese in geringer Zahl.

Wir finden nämlich am Bauchtheile der Chitindecke die Stelle, an welcher später die Geschlechtsmündung sich spaltförmig öffnen wird, durch die Richtung der Linien angedeutet, aber von einer Oeffnung ist keine Spur zu sehen. Im Uebrigen entsprechen, kleinere weiter unten zu besprechende Verschiedenheiten abgerechnet, diese geschlechtslosen Thiere in der Gestalt des Leibes, der Kürze des Schildes, der Länge des Rüssels, der Gestalt der leistenförmigen Theile der Bauchseite den erwachsnen Weibchen, nicht den Männchen, und zeigen unter einander gar keine Verschiedenheiten, welche das zukünftige Geschlecht voraus bestimmen liessen. Das mag wohl dazu geführt haben, dass man die Weibchen für soviel häufiger hielt als die Männchen, indem man den ungeschlechtlichen Zustand von jenen nicht unterschied. Die geringe Dicke der Haut lässt, wenn diese Thierchen nicht Blut gesogen haben, die Contouren der Verdauungsorgane von oben wie von unten in zierlichen Zeichnungen durchblicken.

Man findet auch vollgesogne Zecken dieses Alters mit schwer nachschleppendem Leibe frei kriechend, dann aber auch im schmarotzenden Zustand, in welchem ich sie vorzüglich am Hunde, am Menschen und in grosser Zahl am Eichhörnchen theils festsitzend, theils umherlaufend entdeckte. Beim Menschen suchen sie bekleidete Theile, bei Hunden lieben sie Ohren und Hals und die Brustseiten unter dem Schutze des Oberarmes, beim Eichhorn hatten die festsitzenden besonders die Augenliedränder und den Saum des Mundes gewählt. Ausser der verschiednen Grösse trat bei den letztern, wenn dieselben vollgesogen waren, auch ganz besonders die verschiedne Färbung hervor, welche sonderbar blaugrau mich Anfangs glauben machte, hier bestimmt eine andre Art vor mir zu haben. Auch habe ich dieselbe Form an dem Maulwurf und an der Zwergfledermaus *Vesperugo pipistrellus Kais.* u. *Blas.* einige Male gefunden, dann aber blutrothen Ansehens, und am Menschen ihre Umwandlung in die nächste verfolgt. An mir selbst setzten sich die Thierchen bei meinen Exkursionen oder bei absichtlichem Versuche nie fest, selbst wenn ich zuvor die oberste Epidermschicht wegnahm oder mich blutig ritzte um sie anzulocken. Da gab mir ein junger Mann Gelegenheit zu genauer Beobachtung, indem er die zufällig anhaftende neun Tage bis zur freiwilligen Ablösung ungestört liess. Der Uebergang aus dieser in die folgende Gestalt erfolgte über Nacht mit Veränderung der Anhaftungsstelle, nachdem das Thier vier Tage gesogen hatte. Während dieser Zeit hatte es auch schon einmal während der Nacht und also unbeachtet seinen Platz verändert. Es blieben dadurch die Häutungen ganz unbeobachtet. An den verlassnen Stellen konnten keine Spuren davon gefunden werden.

3. Die dritte Altersform bietet zunächst, indem in ihr die Geschlechter zur Entwicklung kommen, durch deren charakteristische Merkmale zwei sehr verschiedne Bilder. Im Körper des Weibes, welches auch weiter noch im parasitischen Leben grosse Mengen von Nahrung aufnimmt, ist dem entsprechend und in gleicher Weise wie bei den Jugendformen ein grosser Theil des Rückens frei vom unnachgiebigen Schilde und die Bauchseite ähnlich gestaltet, wie bei jenen. Das Thier ist grösser als die früheren Stände und zeigt bei genauerer Untersuchung die weibliche Geschlechtsöffnung und im Innern die entsprechenden Organe. Bei Füllung des Leibes erlangen diese weiblichen Thiere eine enorme Ausdehnung, und in beiden Zuständen waren sie es wohl, welche den ältern Beobachtern zuerst in die Augen fielen; sie liegen den meisten Beschreibungen von *ricinus* und *reduvius* zu Grunde und ihr Ansehen gab das Motiv zu den Benennungen. Die Grössenzunahme trifft natürlich auch hier nur den weichen Leib. Bei Maassen von der Spitze des Rüssels bis zum Ende des Schildes von im Durchschnitt 2 mm. finden wir die Gesammtlänge von 2,75 mm. bis auf 1,4 cm. angewachsen. Jene festen Skelettheile zeigen Schwankungen von 12 Proc., der weiche Leib dagegen wächst in der Länge bis etwa um 952 Proc. Die Zunahme des ganzen Thiers in der Breite ist etwa 200 Proc., die in der Höhe aber ist weit bedeutender, indem Rücken und Bauchplatte sich früher fast berührten und das Thier jetzt 5 mm. hoch geworden ist. Man kann danach einen ungefähren Schluss auf die Zunahme des Körperumfangs und des Inhaltes machen, welche auch aus der Reihe von Abbildungen der verschiednen Stände zu ersehen ist[1].

Das Männchen ist etwas kleiner als das Weibchen im nüchternen Zustande, von unter 2 mm. an bis höchstens 2,5 mm. Gesammtlänge. Sein Rücken ist fast vollständig von einem Schilde bedeckt, der um mehr als die Hälfte länger ist als der des Weibes, seine Bauchseite zeigt Querleisten, ausgespannt zwischen den Rahmen, welche das die Genitalspalte tragende Segment nach vorn abgränzen, und denen, welche zwischen ihm und dem den After enthaltenden letzten Segmente liegen. Der Rüssel ist weit

1) Taf. II. Fig. XX *a—g*.

kürzer. Von seinen weitern Verschiedenheiten wird unten die Rede sein. Hinter dem Rückenschilde bleibt hinten nur ein Streifen ausdehnbarer Haut von etwa 0,14 mm. sichtbar, welcher eigentlich nur gestattet, dass Rücken und Bauch sich weiter von einander zu entfernen vermögen. Im blutgefüllten Zustande habe ich, wie schon bemerkt, kein Männchen gesehn, eine erhebliche Verändrung des Ansehns würde auch dadurch kaum erwartet werden können.

Die erwachsnen Thiere von beiderlei Geschlecht werden im nüchternen Zustande zahlreich frei schwärmend gefunden, ebenso habe ich sie an Hunden und das Weibchen am Menschen gesehen. An die Maus setzten sie sich im Versuche an, indem das Weibchen sofort unter das Haar kroch und sich festsaugte, das Männchen aber unruhig auf dem Körper der Maus hin- und herlief, bis es das Weibchen gefunden hatte und sich nun an dieses anheftete. Auf gleiche Weise findet man auch an Hunden nicht selten die männliche Zecke in der Begattung dem blutgeschwollnen Weibe anhängen. Ebenso kann man in der Regel erwarten, den Akt der Begattung rasch eintreten zu sehen, wenn man beide Geschlechter in einen engen Raum zusammenbringt, wo man ihn dann in einem Glasröhrchen gut beobachten kann. Das Nähere über die Begattung später.

Es klammern sich übrigens zuweilen auch geschlechtlich unreife Thiere an erwachsne Weibchen an.

Die von Nahrung und den sich entwickelnden Eiern geschwellten Weibchen bis zu der kolossalen Länge von über 1 cm. fand ich nur am Hunde und Menschen, obwohl sie nach den ältern Autoren an einer grössern Anzahl von Wohnthieren vorzukommen scheinen. Die Farbe zeigt hier mancherlei Verschiedenheiten, indem sie vom Weissen durch das Fleischfarbne und Graue zum Rothen und Braunen übergeht; auch die Gestalt kann mehr rundlich oder länglich sein, aber die festen Skelettheile beweisen die Identität der Art. Mein Bruder sah wahrscheinlich die gleiche Art an der Katze.

Ein erwachsnes Weibchen erreichte die oben angeführte Körperausdehnung von 11 mm. Länge u. s. w. am Hunde innerhalb neun Tagen. Sein Körper war dann recht fest, elastisch, so dass er beim Falle auf den Boden hoch aufsprang und wegrollte ohne Nachtheil für das Leben des Thiers. Die Oberfläche war fettglänzend, die Farbe steingrau, hinter dem Schildchen, an der Genitalspalte und an der Stelle, die der Kloake entsprach, weisslich durchscheinend. Ich nahm dieses Thier mit der Pincette vorsichtig ab, so dass die Mundtheile ganz blieben, und obwohl zwei Beine sich etwas verstümmelt zeigten, legte es in der Minute mit seiner ungeheuren Leibeslast einen Zoll Weges zurück. In einer Schachtel eingeschlossen und sonst unter nicht günstigen Umständen, indem ich es mit auf Reisen nehmen musste, lebte es über sechs Tage, stets bereit, wenn man es anhauchte und zurecht stellte, voranzukriechen. Ab und zu entleerte es Koth, es machte die später zu beschreibenden Athmungsbewegungen und machte noch am sechsten Tage einen schwachen, vergeblichen Versuch, sich auf meiner Hand einzubohren. Es war um diese Zeit schon ziemlich eingeschrumpft.

Das am Menschen genauer verfolgte Individuum war also am vierten Tag in den geschlechtlichen Zustand eingetreten, am sechsten maass es bereits 5 mm. Länge. Am zehnten Tage wurde es etwas beschädigt durch Daraufliegen und todt abgefallen gefunden. Es maass damals etwa 9 mm. an Länge. Während des Lebens konnte man in seiner Umgebung stets die kleinen Körnchen braunrothen glänzenden Kothes sehen.

Herr Professor Friedreich gab mir ein Exemplar zur Untersuchung, welches angeblich aus einer Geschwulst am Nabel gekommen sei und welches sich auch als ein Weibchen dieser Art in mässig geschwollnem Zustande ergab. Was nun hier die Weise des Vorkommens betrifft, so wird wohl ein leicht begreiflicher Irrthum vorliegen. Dort wo eine Zecke sich einbohrt, geräth die Umgegend in einen Zustand entzündlicher Infiltration, dessen Grad von der Grösse des Thieres abhängt, vielleicht auch durch Reiben und dergleichen gesteigert werden kann. An weichen Stellen mit nachgiebiger Haut können die geschwollnen Theile das Thier verstecken, wie dies mit den vordern Körpertheilen stets der Fall ist. Für gewöhnlich scheint jedoch die Hauterkrankung nur unbedeutend, der Stich kaum schmerzhaft zu sein.

Ich muss hier auch der Zecken gedenken, welche in der Haut des Fuchses vorkommen sollen, von denen Miescher (l. c.) uns zuerst Mittheilung machte. Ich erhielt drei Stück solcher durch Herrn Prof. Leuckart[1] zur Ansicht. Die Untersuchung ergab sofort zweifellos, dass wir hier nur Bruchstücke abgestorbner Thiere vor uns haben und dass dieselben von erwachsnen Weibchen von *Ixodes ricinus* herrühren. Diese Ueberbleibsel bestanden im Allgemeinen aus in verschiednem Grade

1) Ich bin überhaupt auch diesmal wieder diesem meinem ausgezeichneten Freunde mehrfach zu Danke verpflichtet, indem er mir verschiedne Arten in mikroskopischen Präparaten und in Alkohol aufbewahrt zur Ansicht und Untersuchung überliess.

verstümmelten Mundtheilen und dem vordern Theile des Bauchskeletes mit Stigmenplatten und Stücken der Beine, jedesmal ein zusammenhängendes Ganze bildend, an welchem der Rüssel von einer festen bindegewebigen kapselartigen Schicht umschlossen erschien. Hier und da hängen Fetzen von Muskeln und Tracheen an und einmal lässt sich ganz deutlich ein Speichelgang erkennen, während die zugehörige Drüse sowie die andern weichen Organe, ein grosser Theil der Bedeckungen und der Glieder fehlen. Das wäre also so etwa ein Rest wie er bleiben muss, wenn das belästigte Wohnthier durch Kratzen und dergleichen eine geschwollne Zecke ungeschickt abreisst und ich glaube nicht, dass wir in diesen Fällen einen andern Vorgang annehmen dürfen. Da der Rüssel nicht leicht nach Aussen entweichen konnte, auch kein Zug mehr an ihm geübt wurde, so kann er sogar allmälig noch tiefer gedrungen sein, so dass er vielleicht gar mit den anhängenden Theilen allmälig im Gewebe der Haut selbst vergraben wurde, wie dies mit Dornspitzchen und ähnlichen Dingen manchmal zu geschehen pflegt. Auf keinen Fall dürfen wir daran denken, dass Milben von einer so hohen Organisation wie Zecken und mit so vollkommnen Athemwerkzeugen, wie diese sie wenigstens im erwachsnen Zustande haben, unter der Haut lebten, und anzunehmen, dass sie dort Nester bildeten, wie ich das von der Milbe der Maus an einer andern Stelle gezeigt habe[1], haben wir auch nicht eine Spur von Berechtigung[2].

Dass das Leben der Zecken, wenn ihnen Gelegenheit geboten wird, rasch bei reichlicher Nahrung die einzelnen Phasen zu vollenden, ziemlich geschwinde abläuft, geht aus den obigen Mittheilungen hervor. Es scheint aber ein solcher Verlauf in der Regel nicht Statt zu finden, indem die Pausen für die Häutungen und Uebergänge aus einem in den andern Stand, wobei im Allgemeinen das Wohnthier verlassen wird, mit mehr oder weniger freiwilligen Fastenzeiten sich zu verbinden pflegen. Wenn ein übermässig gefulltes Thier seine Mundwerkzeuge zurückzieht, so wird es nicht, wie dies sonst der Fall ist, einen neuen Fleck in der Nähe ergreifen, sondern es wird unbehülflich zu Boden fallen und in der Regel dort Häutung und Metamorphose durchmachen. Erleichtert wird das dadurch, dass in diesem frei schwärmenden Zustande selbst die Thiere, welche nüchtern zu sein scheinen, nach meinen Beobachtungen Tage lang recht gut leben können. Ich habe dabei nie beobachten können, dass sie irgend welche ihnen vorgelegte vegetabilische oder thierische Nahrung berührten. Erst wandern sie fortwährend, dann werden sie still, aber wenn man die Gläschen öffnet, so merken sie die Verändrung sofort und wandern dem Ausgang zu; wie die meisten Insekten kriechen sie lieber aufwärts und es legte ein Weibchen im blutleeren Zustande eine Strecke von einem badischen Fuss in der Minute zurück. Später verfielen die Thiere in Erstarrung, eigentlich Austrocknung, aus welcher sie erst noch durch Anhauchen erweckt werden konnten, dann starben sie.

Die Männchen gingen rascher, meist in ein bis zwei Tagen zu Grunde, besonders wenn sie mit Ausführung der Begattung ihren Lebenszweck erfüllt hatten. Im Allgemeinen gingen Zecken ohne Nahrung schneller zu Grunde als andre Milben und Insekten.

Es ist zu erwarten, dass in den Nachts durch Thau oder durch Regen erfrischten Wäldern nahe der feuchten Erde die Thiere ohne Nahrung länger auszudauern vermögen, besonders dann, wenn sie früher in den Körper aufgenommne Vorräthe erst verbrauchen können.

Was die Behandlung der Zecken betrifft, so wird es, wenn die Umgegend nicht gar zu verschwollen ist, nie schwer sein, mit einer Pincette das Kopfstück zu erfassen und langsam auszuziehen, wobei dann das Thier selbst schon seinen Halt aufgiebt. Das letztere erreicht man auch, wenn man mit dem ölbestrichnen Finger das Thier gewissermaassen einreibt, gleichzeitig immer den Körper mässig abschiebend. Von Benzin sterben die Thiere fast augenblicklich.

1) Ueber Milben, besonders die Gattung Phytoptus in »Verhandlungen des Naturhistorisch. Medizinischen Vereins zu Heidelberg« Bd. I. 1857—1859. p. 53

2) Für das Voranrücken solcher harten Skeletstückchen liefert der Frosch gute Beispiele, in dessen Darmwand allerlei Theile von Insekten eingekapselt verkommen. Ich fand dasselbe im Gewebe in der Nähe der Speiseröhre des Chamaeleon.

Die einzelnen Organe.

Das Hautskelet und die Muskulatur.

Die allgemeinen Grundsätze des Baues der Haut der Arthropoden finden auch hier wieder ihre Anwendung. Die eigentliche Haut wird durch ein Lager von Zellen gebildet, welche in der Ansicht von oben polyëdrisch neben einander liegen, an Spirituspräparaten sehr gut erkannt werden können und bei einem Thiere aus der zweiten Altersperiode einer genauern Betrachtung unterzogen wurden. Sie waren hier von der Chitinhaut besonders hinten an den Seiten des Afters abgehoben, indem das Thier der Häutung, welche von hinten nach vorn fortschreitet und bei der das Thier hinten aus einem Risse der alten Decke auskriecht, nahe stand. Diese Haut[1] ist sehr fein; wenn man sie faltet, so zeigen sich die Zellen mehr birnförmig, und messen dann im langen Durchmesser bis 0,03 mm. Sie sind meist farblos und haben einen Kern sowie ein scharfes Kernkörperchen. Auf ihnen und zwischen ihnen bemerkt man kleine Quantitäten feinkörniger Masse. Auch sind manchmal die grössten Zellen selbst mit gelblichen Molekülen gefüllt. Das eigentliche Chitinskelet ist als die Absonderung dieser Haut anzusehen und besteht an den Stellen, welche wir als nachgiebig bezeichneten, aus zwei leicht trennbaren Schichten. Dieselben sind dagegen an den Gliedern und überall dort zu einer verschmolzen, wo das Skelet zu Schildern umgewandelt oder von grösserer Festigkeit ist. Bei allen unausgewachsnen Thieren und bei erwachsnen Weibchen deckt ein derartiger fester Schild[2] den vordern mittlern Theil des Rückens und zeichnet sich sofort durch eine dunkler braune Färbung aus, die besonders am Rande hervortritt, wo das Gefüge mehr fasrig erscheint, während die glattere, Muskeln zum Ansatz dienende, Mitte heller bleibt. Dieser Schild ist ziemlich ein kurzes Oval mit abgeschnittner Spitze. Vorn greift er mit den Seiten etwas weiter vor als mit der quer abgeschnittenen Mitte und schützt dadurch seitlich die Gelenkverbindung mit dem sogenannten Kopfstück.

Die Bauchseite der jungen Thiere und der Weibchen ist sogar zwischen den Hüften nachgiebig, so dass dem Rückenpanzer kein Bauchschild entspricht und die Ausdehnung sich über den ganzen Bauch verbreiten und die Hüften, die im blutleeren Zustande hinten nur wenig weiter von einander stehen als vorne, je weiter nach hinten um so mehr seitlich gedrängt werden können. So bleibt auch die Seite über den Hüften weich und ausdehnbar. Der Theil des Leibes, welcher als Hinterleib bezeichnet werden kann, ist durch einige Streifen ausgezeichnet, welche wir schon mehrfach als Rahmen oder Leisten bezeichnet haben. Die genauere Untersuchung der Natur dieser Streifen, welche vorzugsweise den Muskeln zum Ansatz dienen, war bei den erwachsnen Männchen leichter zu studiren. Dieselben entstehen dadurch, dass die Chitinhaut an den Gränzen der durch diese Streifen gesonderten Hautabtheilungen dicker und härter ist, dass aber dann zwischen den zwei verdickten Rändern ein dünnerer, nachgiebigerer und namentlich auch mehr homogener, durchsichtigerer Streifen bleibt. Ich glaube, dass auch hier die Muskeln besonders durch jene Verdickungen ihren Halt bekommen. Solcher Streifen gehen beim Weibe und grade so bei den jungen Formen jederseits einer[3] von den hintern Hüften an bis zum Hinterrand des Leibes, so ein Segment anzeigend, welches bei den Weibchen vorn in der Geschlechtsöffnung seinen Abschluss findet. Zwei andre, weiter hinten liegende, schmalere Streifen[4] vereinigen sich vorn vor dem After und rahmen auf diese Weise ein Aftersegment ein. Auf dem Rücken sieht man nur Andeutungen entsprechender Linien in hellern Punkten an den Stellen, an welchen sich die Muskeln ansetzen. Von den Mündungen der Geschlechtsorgane, des Afters und des Respirationssystems, welche alle durch Besonderheiten des Chitinskelets ausgezeichnet sind, sprechen wir später.

Die Chitinhaut an dem Schilde zeigt sich einfach, mehr oder weniger dick. An den Gränzen liegt sie von der Chitinhaut der nachgiebigern Partien fast wie von einem Nagelbette getragen[5]. Letztere verdickt sich, ihr oberer Theil setzt sich scharf ab gegen den Schild, während der untere noch unter diesen hinzieht, um dann sich immer mehr zu verdünnen und zu verlieren. So erscheint der Schild wenigstens am Rande dünner als die nachgiebigen Decken, etwa 0,03 mm. bei einem erwachsnen blutgefüllten Weibchen messend, das ist kaum mehr als die Hälfte der Dicke des ausdehnbaren Theiles. Die festern Skelettheile sind ebensogut mit Haaren besetzt als die nachgiebigen und solchen Haaren entspricht immer ein quer durchgehender Kanal,

---

1) Taf. II. Fig. XVI *a*. — 2) Taf. I. Fig. I *a* und Fig. III. — 3) Taf. I. Fig. I *r*. — 4) Taf. I. Fig. I *s*. — 5) Taf. II. Fig. XVI *b* —

der nicht selten im Querschnitt gesehen wird, wenn auch das Haar selbst abgestossen ist, was allerdings sehr häufig der Fall ist. Feinere Porenkanälchen sind dagegen nur dort zu bemerken, wo die Substanz weniger solide ist.

Die innre Chitinhaut[1] an den zusammengesetzten Stellen ist sehr fein, von groben Kanälen[2] durchbohrt, welche den Haaren entsprechen und von einem verdickten Rande eingefasst sind, und von denen aus in mehreren Richtungen Fältchen verlaufen. Im Uebrigen ist sie unregelmässig von feinen Porchen durchsetzt. Sie ist also sehr verschieden von der des *Trombidium*. Die äussere Schicht[3] dagegen trägt einfache Haare, welche in sehr verschiednen Zwischenräumen je nach den Stellen 0,034 bis 0,21 mm. von einander stehend sich finden. Auch die Haare selbst können an Dicke der Basis von 0,005 mm. bis auf das Dreifache schwanken und wurden bis 0,3 mm. an Länge gemessen. Bei den jüngsten Formen sind die Haare am Körper und den Gliedern sehr sparsam und hatten nur 0,036 mm. in der Länge. Um die Haare und die in ihren Hohlraum mündenden Kanäle ist die Chitinhaut solider und umschliesst den kleinen Kanal sanduhrförmig[4]. Daneben haben wir zahlreiche feine Poren in der Haut und wenn auch nicht überall gleich deutlich ein Liniensystem. Dies entsteht dadurch, dass dickere Streifen der Chitinhaut durch dünnere Stellen von einander getrennt sind. Solche dünnere Partien, Anfangs eingestülpt, werden allmälig mit ausgespannt und gestatten so die starke Ausdehnung der gewissermaassen gerunzelten Haut. Die Streifen des Männchens waren wie die Haare schon bei zehnmaliger Vergrösserung zu sehen. Dass die Entfernungen solcher dickern Streifchen in der Haut von einander, oder die Linien sehr schwankend sein müssen, ist natürlich. Die Streifchen sind bei erwachsnen Weibchen 0,007—0,0035 mm. breit und gabeln sich oft; sie sind gelblich von Farbe und können bis zum Doppelten aus einander gerückt werden. Bei Thieren mit drei Fusspaaren fand ich auch die Entfernung der Linien gleich 0,007 mm., was bei der geringern Grösse der Thiere die Streifung viel gröber erscheinen liess. Werden die Streifchen selbst auch dünn wie die Zwischenräume, so erscheint die Stelle mehr homogen, durchsichtig, weisslich, so an den vorhin besprochnen rahmenartigen Stellen. Vergleicht man blutgefüllte Individuen, so findet man an dem geschwollnen Hinterleib die Streifchen weit aus einander gerückt, die zwischenliegenden früher als Linien kenntlichen Stellen zum Niveau jener erhoben, ausgedehnt, dadurch die Liniensysteme fast verstrichen, manchmal gar nicht mehr zu entdecken, besonders wenn die Haut selbst mehr von Farbstoff durchtränkt ist. Ich sah die Linien von 0,0035 an bis auf 0,012 mm. aus einander rücken, und weil die Streifen auch in ihrer Längsrichtung nicht durchgehen, sondern vielfach durchkreuzt werden, kann durch diese Einrichtung nach allen Richtungen hin eine Ausdehnung der Chitindecken erreicht werden. Man kann durch künstlichen Druck, besser noch durch Zug diese äussere Chitinschicht ausdehnen und ihre Falten verstreichen machen. Diese Ausdehnung kann an der innern Schicht durch deren feine Faltung zu Stande kommen. Es scheint, dass bei dieser starken Ausdehnung durch neuen Nachschub von Innen die Chitinhaut verstärkt wird.

Die Farbe aller festern Chitintheile ist bei *I. ricinus* bräunlich aber sehr verschieden gesättigt, die ausdehnbaren Partien der Chitinhaut sind entweder farblos oder, und zwar mehr in den gereiftern Formen und wohl in Folge der Durchdringung aller Säfte und Sekrete mit dem Blutfarbstoff, orangefarben. Letztere Färbung verschwindet bei starker Spannung der Haut fast vollständig. Nicht zu verwechseln mit der Färbung der Chitindecken sind die durchscheinenden Farben innerer Theile, welche sich mit jener mischen.

Beim Manne ist fast der ganze Rücken von einer pechfarbnen ovalen Platte bedeckt, welche sich an den Rändern etwas umbiegt und vorn für die Einlenkung des Kopfstücks den betreffenden, auch hier wieder von den Seitenecken überragten Ausschnitt besitzt, an welchem eine dünne Verbindungshaut grosse Beweglichkeit gestattet. An den abgerundeten Seitenecken ahmt die Verdickung und Umbiegung der Chitinplatte Augenflecke nach, welche aber durch Druck vollständig verschwinden. Der Rand der Deckplatte geht unregelmässig gezähnelt in die Haut der Seiten über. Die Platte selbst zeigt sehr zahlreiche, namentlich am Rande ausserordentlich dicht stehende Haarkanälchen, von denen aber nur etwa auf zwanzig eines wirklich noch sein Haar von 0,1 mm. Länge trägt. Die übrigen Haare sind als abgeschlissen zu betrachten, manchmal findet man sie abgebrochen, häufig fehlen sie ganz. Die Umbiegung am Rande lässt die Kanälchen als Doppellöcher erscheinen, indem man die innere und die äussere Oeffnung neben einander sieht.

Auch die Unterseite des Mannes[5] zeigt eine viel geringere Nachgiebigkeit des Hautskelets als die des Weibes. Wir bemerken an derselben ausser den, Segmente bezeichnenden, hellern Streifen des Weibes noch zwei quer zwischen diesen ausge-

1) Taf. II. Fig. XVII. — 2) Ibid. a. — 3) Taf. II. Fig. XVIII. — 4) Taf. II. Fig. XVIII a. — 5) Taf. II. Fig. XIII.

spannte[1]. Dadurch zerfällt der Bauch in vier Felder, von denen das grösste, mittlere durch die stärkere Einfassung der Geschlechtsöffnung wieder in eine vordere und eine hintere Abtheilung sich scheidet, während von den dreien mehr nach hinten gelegnen das mittlere den After aufnimmt. Alle diese Felder erscheinen an den Rändern verdickt, besitzen jedoch die Liniensysteme und sind somit dehnbar, können auch in Folge jener Streifen in den verschiednen Richtungen etwas von einander weichen und können endlich durch die grössere Ausdehnbarkeit der ebenfalls linirten Haut der Seiten mehr oder weniger von dem Rückenschilde entfernt werden. Namentlich ist der Theil des Bauchskelets solider, der vor der Geschlechtsöffnung liegt und eine längliche Platte mit rundlichen Ecken bildet. Vor ihren Vorderwinkeln liegen zwei kleine Plättchen von brauner Farbe vor den vordersten Hüften[2]. Auf ähnliche Weise solider und braun in der übrigens gelblichen Färbung erscheinen überall die Stellen, an welchen Haare stehen. Die Form der übrigen Abtheilungen des Bauchs geht aus der Abbildung hervor. Man könnte gewissermaassen sagen, das Segment, welches die Genitalöffnung trage, zerfalle in ein untres und zwei seitliche Stücke, während das des Afters nicht weiter getheilt ist. Die weit auf den Bauch überragende Haut der Seiten ist durch grosse eingebettete Chitinpunkte verstärkt, welche ebenfalls, wenigstens ursprünglich, Haare und zwar die stärksten, die bei Männchen vorkommen, tragen. Solche Punkte oder Plättchen maassen 0,016—0,018 mm.

Durch die hervorragenden Linien und die Haare, wie wohl auch durch etwas fettige Eigenschaft der Haut haften Flüssigkeiten nicht leicht an den Thierchen. Für letztere Eigenschaft glaube ich die Ursache in Hautdrüsen an erwachsnen vollgesognen aus dem Alkohol genommenen Individuen aufgefunden zu haben. Wenn man die Haut abgehoben hat, so bemerkt man an ihrer Innenseite weisse Flecken, wohl unterscheidbar von den Stellen, an welchen die Muskeln angesetzt waren. Für die Rückenseite waren solcher Punkte bei einem Thier von 1 cm. Länge etwa 20 und sie maassen ungefähr 0,21 mm. im Durchmesser. Sie erwiesen sich als ziemlich regelmässig angeordnete, der innern Chitinschicht der Haut inwendig aufsitzende, mit fein molekulären käsigen Massen angefüllte halbkuglige Bälge. An diesen Stellen sind die beiden Schichten der Chitinhaut inniger mit einander verbunden. In der weichen Haut entsprechen ferner den grossen Porenkanälen oder den Haaren fein granulirte Papillen.

Auch bei den Zecken wird eine sehr innige Verbindung zwischen Hautskelet und Muskulatur vielfach dadurch erreicht, dass sich Fortsätze von jenem in die Höhlen hineinerstrecken und in das Sarcolemma übergehen oder eigentlich das letztere umfassen. Solche sehnenartige Fortsätze kann man in den Mundorganen, den Beinen und auch am Rumpfe selbst gut beobachten und sehen, wie sie sich nachher theilend mehreren Muskeln einen Ansatzpunkt geben. So traten bei einem erwachsnen Männchen an der Maxilla sieben Sehnen zusammen, und nicht selten sieht man dieselben 0,1 mm. lang. Bei dem gleichen Männchen sah ich die Muskelcylinder der Hüften 0,05 mm. breit, die an den Mundwerkzeugen 0,25 mm. lang, beim Weibchen maass ich ferner solche aus dem grossen von den Falten entspringenden Dissegimente von 0,1 mm. Breite und an den Kiefern Muskelcylinder von 0,054 mm. bis 0,07 mm. Breite mit Querstreifen bis herab zu 0,016 mm. Unter der Haut liegt dagegen eine dünne Schicht innig verflochtner weit schmalerer Muskelcylinder von nur 0,014 mm. Breite und mit unendlich feiner Querstreifung von 0,00125 mm., während die Muskeln an der Mündung der Geschlechtsorgane in ihren Maassen denen der Glieder analog sind. An dem Verdauungsapparate konnte ich direkt keine Muskulatur nachweisen, ihre Gegenwart schien aber indirekt geschlossen werden zu können.

In hohem Grad wichtig sind die Muskeln, welche sich diaphragmenartig senkrecht von oben nach unten durch den Leib spannen, sich an die vorhin geschilderten Streifen ansetzen und wenn sie thätig sind tiefe Falten im Hautskelet erscheinen lassen, welche man in der Beschreibung der Arten nicht selten erwähnt findet. Ich habe dieselben bei den nahe stehenden Arten in gleicher Weise angeordnet gefunden, wie bei *I. ricinus*, für welche Art sie in der Abbildung angedeutet sind[3]. Die Muskelcylinder liegen hier in langen Reihen dicht neben einander und besitzen eine der Höhe des Körpers entsprechende Länge.

Es ist demnach natürlich, dass innerhalb der Entwicklung der Thiere einige Muskeln ebenfalls ungeheuer wachsen müssen; so findet man denn auch zum Beispiel an denen der Scheide, dass ihre Hülle eine grosse Menge von Kernen zeigt, ganz in der Weise, wie man es sonst an stark wachsenden Muskeln, z. B. am Legestachel einer trächtigen Schmeissfliege findet.

1) Taf. II. Fig. XIII *e*. — 2) Taf. II. Fig. XIII *a*. — 3) Taf. II. Fig. XX *f* und *g*.

Die Bewegungswerkzeuge und die Mundtheile.

Es ist oben bemerkt worden, dass die jüngste Entwicklungsform auch bei den Zecken nur drei Fusspaare besitzt, während die ältern Thiere deren vier haben. Diese Fusspaare sind sämmtlich nach gleichem Typus gebaute Gangfüsse. Ihre Längenverhältnisse können etwa durch die Zahlen 1,000 : 0,820 : 0,935 : 1,105 ausgedrückt werden. Wir haben in der Litteratur gesehen, dass die Autoren verschiedne Zahlen von Segmenten für die Beine annahmen; ihre Angaben schwanken zwischen 5 und 8. Es mögen hier die verschiednen Prinzipien in der Deutung noch mehr Ursache der Differenzen sein, als Mängel der Beobachtung. So viel ist zunächst sicher, dass wenn man die Hüften[1] mitzählt, welche überall recht vollkommen entwickelt sind, man nie unter sechs zählen kann. Auf die Coxae folgt ein Trochanter[2] und auf diesen vier längere Abschnitte[3]. Am ersten von diesen jedoch ist an allen vier Füssen eine unvollkommene Abtheilung gebildet[4]. Eine eben solche zeigt sich, aber nur an den drei hintern Fusspaaren, am sechsten Gliede[5]. Es ist so in der That schwer mit Bestimmtheit zu sagen, sollen wir hier von sechs oder acht Abtheilungen sprechen, um so mehr da diese Andeutungen von Gelenken bei jungen Thieren besonders am dritten und vierten Fusse und bei andern verwandten Arten noch deutlicher gefunden werden. Ich muss jedoch dabei, namentlich den Zeichnungen von Audouin gegenüber festhalten, dass ich an solchen Stellen niemals eine Beugung eintreten sah oder machen konnte. Ferner ergab eine genaue Untersuchung des sechsten Gliedes, wenigstens für das erwachsene Thier, dass keine Muskeln aus der obern Abtheilung dieses Gliedes entspringen um sich in der untern anzusetzen, ja auch vom fünften Glied aus erhält das sechste nur Muskeln bis zur Gränze zwischen den beiden Abtheilungen. Durch die untere Abtheilung gehen nur jene Muskeln hindurch, welche sich von dem obern Theil des sechsten Gliedes hinab zur Sehne des Krallenstiels begeben. Wenn man nun noch mit in die Wagschale legt, dass für das sechste Glied des ersten Fusspaars jede Andeutung einer Zweitheilung fehlt, so glaube ich, müssen wir dabei bleiben, zu sagen, die Beine seien sechsgliedrig. Wir können aber daraus ersehen, wie nahe an eine weitre Theilung ein solches Segment heranstreifen kann, wie unnatürlich es ist, auf eine daraus hervorgehende Zahlenverschiedenheit wichtige Eintheilungen zu begründen, und wie leicht es eintreten kann, dass verschiedne Alter und Geschlechter auch in diesem Punkte sich verschieden gestalten.

Der Trochanter ist stets das kürzeste Glied, auf ihn folgt in dieser Beziehung meist die Hüfte, welche nur zuweilen von dem fünften Glied an Länge nicht erreicht wird. Derselbe hat am ersten Fusse eine zahnartige, nach hinten gerichtete Hervorragung, welche bei jungen Thieren und in gewissen Stellungen deutlicher erkannt wird. Glied 3, 4 und 5 bilden eine Reihe, in welcher vom ersten ab die Glieder immer kürzer werden.

Im Allgemeinen ist das sechste Glied das längste und wird bei den drei ersten Beinen nur ausnahmsweise, bei dem vierten aber regelmässig allein vom dritten übertroffen. Der vierte Fuss ist schlanker, namentlich ist sein Trochanter mehr gestreckt. Am sechsten Gliede aller Füsse, besonders aber am vordersten, an welchem dieses Glied am stärksten ist, bemerkt man einen Höcker und vor und hinter ihm einen Ausschnitt. Es liegt hier eine Rinne, in welche die Krallen zurückgelegt werden können. Der Höcker ist besonders mit Borsten, welche die Füsse überhaupt ziemlich regelmässig bekleiden, ausgerüstet.

Am sechsten Fussgliede ist mit einem zweigliedrigen Stiele[6] das Krallenpaar und die Haftscheibe[7] befestigt. Krallen und Scheibe sind am vordersten Fusspaare in allen Alterszuständen am kräftigsten entwickelt. Die Haftscheibe hat radiäre Streifen und ist am Rande fein gewimpert, die Krallen sind glatt. Die Bewegungen der Krallen werden indirekt durch Muskeln besorgt, welche an einen sehnenförmigen, für Beuge- und Streckmuskeln getheilten, Fortsatz des Stiels in dem Hohlraum des sechsten Glieds, wie an einen Hebelarm, sich ansetzen. — Obwohl im nüchternen Zustande die Hüften dicht an einander liegen, so sehen wir doch bei den stark gefüllten Thieren dieselben auch in der Längsrichtung weit aus einander rücken und haben so den Beweis, dass die Segmentation, von der die Oberseite hier gar keine Spur zeigt, nicht vollkommen verschwunden ist. Durch das Hautskelet hindurch kann man die Muskeln der Beine, besonders die aus den Hüften zu den Trochanteren gehenden, strahlförmig angeordnet, etwa drei Tracheen-Hauptstämme und einen starken Nerv für jedes Bein erkennen.

1) Taf. I. Fig. I *h*. — 2) Taf. I. Fig. I *i*. — 3) Ibidem *k*, *l*, *m*, *n*. — 4) Ibidem k^2. — 5) Ibidem n^2. — 6) Taf. I. Fig. XI *d* und *e*. — 7) Taf. I. Fig XI *f* und *g*.

Die Mundtheile bilden einen Abschnitt für sich, welcher um so mehr vielfach als Kopf bezeichnet wurde, weil er oben vollständig zum Ringe geschlossen erscheint. Wäre dies nicht der Fall, so würden seine Theile eine viel geringere Energie entwickeln können. Weil aber das Gehirn weiter zurück liegt, so kann dieser Abschnitt, der keine speziellen Sinnesorgane trägt, unmöglich als eigentlicher Kopf betrachtet werden. Da hier eine Verschmelzung mit den sternalen Platten des ersten Fusspaares, wie wir sie bei *Trombidium* hatten, nicht existirt, so dürfen wir diesen Ring, da von Oberlippe und Unterlippe, als eingelenkten Organen, keine Spur zu finden ist, die Oberkiefer aber selbstständig vorhanden sind, nur als den innern Theilen oder Laden der Unterkiefer angehörend betrachten, welche zur vollständigen Bogenbildung gelangen und unter einander sehr solide verschmolzen sind. Der so entstehende Ring, welcher sich nun in seinem untern Theile nach vorn zum Rüssel auszieht und seitlich die Taster eingelenkt trägt, ist mit dem Rumpfskelet überall in freier Beweglichkeit verbunden und ragt an der Bauchseite weiter rückwärts als oben. An der obern Seite bildet er dagegen auswärts zwei nach hinten sehende Ecken, welche gegen die Ecken des Schildes sich anstemmend gewiss bei den Bohrversuchen des Thieres eine treffliche Unterstützung geben.

Wenn wir den Ring als die basale Abtheilung der Maxillen betrachten, so ist der sogenannte Rüssel als Verlängerung der verschmolznen Laden anzusehen und in der That lassen sich die beiden Hälften des Rüssels in der Mitte ohne Bruch aus einander drängen, während sie vorne wieder fester verklebt sind. Durch die ganze Länge aber lässt sich in der Mitte die Verbindung als dünnere Stelle erkennen. Man hielt diese mittlere Linie vielfach für einen Kanal in der Substanz.

Dieses Organ, dem wir, jedoch ohne die Mandibeln oder die Taster mit darin zu begreifen, den Namen eines Rüssels lassen, ist wie alle festen Skelettheile in den verschiednen Lebensphasen von verschiedner Länge, während seine Dimensionen innerhalb der einzelnen nur wenig schwanken. Ich maass die Länge des blossen Rüssels, soweit er frei vorragt, wie folgt:

beim erwachsnen Weibe	im Durchschnitt	0,500 mm.
- - Männchen	- -	0,225 -
- unreifen Thiere mit acht Füssen	- -	0,200 -
- - - - sechs	- - -	0,100 -

Oben misst dann der Mundring noch etwa eben so viel, unten etwas mehr an Länge.

Der Rüssel ist zunächst am vordern Ende mit feinen Spitzen besetzt, welche ihm hier das Ansehen und die Bedeutung einer Feile geben, sich aber rasch zu kräftigen rückwärts gerichteten Haken oder Zähnen entwickeln. Diese Haken stehen beim erwachsnen Weibe[1] jederseits in vier Reihen, so dass die Haken jeder Reihe mit den benachbarten abwechseln oder die Quincunx bilden. Die äusserste Reihe ist am kräftigsten entwickelt und enthält je dreizehn Haken, von denen die ersten drei sehr dicht bei einander stehen und beinahe einen zu bilden scheinen, die hintersten aber, ganz an der Basis des Rüssels befindlichen, kaum über dessen Rand mit den Spitzen vorsehen. Beim Männchen[2] ist das Ansehen des Rüssels wesentlich anders. Am Rande finden sich ausser drei oder vier sehr kleinen Zähnchen vorn nur vier eigentliche Haken, von denen der letzte, sehr kräftige, etwa in der Mitte des Rüssels steht. Von ihnen aus läuft jedesmal wie eine gezähnte Leiste nach der Mittellinie zu, so dass man hier eigentlich von mehreren Hakenreihen nicht sprechen kann, weil die an der Unterseite des Rüssels zu unvollkommen bleiben. Nur hinter jenen letzten und grössten seitlichen Haken kommen an der Unterseite zwei abweichend gestaltete, nach unten gerichtete, plumpe und stumpfe Haken[3] zum Vorschein.

Die Rüssel der achtfüssigen ungeschlechtlichen Thiere[4] zeigen am Rande elf bis zwölf ziemlich gut entwickelte Zähne und man kann ziemlich durch die ganze Länge der Unterseite drei Reihen verfolgen. Die allerjüngsten sechsbeinigen Formen[5] haben nur zwei Reihen von acht bis neun Zähnen und nur ganz vorn lassen sich Spuren der innersten dritten Reihe auffinden.

Wir haben also in der Entwicklung des Thieres mit Ausnahme der beim Männchen vorfindlichen Anpassung für besondere Verrichtung auch eine der Grössenzunahme entsprechende Vervollkommnung des Rüssels.

Die obere Seite des Rüssels bildet eine glatte flache Rinne, in welcher die Mandibeln hin und her geschoben werden, der ganze Rüssel ist vollkommen gerade und in der Ruhe genau nach vorn gerichtet.

1) Taf. I. Fig. I *d*. — 2) Taf. I. Fig. II. — 3) Taf. I. Fig. II *a*. — 4) Taf. II. Fig. III. — 5) Taf. II. Fig. I.

Der Länge des Rüssels entspricht die der seitlich an dem ringförmigen Basalstücke eingelenkten Taster, welche stets, wenn sie an den Rüssel angelegt werden, denselben so weit verdecken, dass nur die Spitze zwischen ihnen zum Vorschein kommt. Diese Taster sind bei unserer Art breit, auf der inneren Seite etwas konkav und dadurch besonders geeignet, nach Art einer Schale den Rüssel zu bedecken. Sind sie an den Rüssel angedrückt, so decken sie dessen untere gezähnte Seite nur sehr unvollständig, vollständig aber die Ränder und, indem sie selbst über dem Rüssel zusammenstossen, die dort liegenden Mandibeln. In diesem Schutze der grossen Rüsselhaken und der Mandibeln im Ruhezustand liegt die Hauptverrichtung der Taster.

Was die Gliedrung der Taster betrifft, so zeigt die Litteratur auch für sie eine grosse Verschiedenheit der Ansichten, deren Grund ebenso in der Art dieser Gliedrung liegt. Nur das erste Glied[1] ist sehr deutlich abgesetzt, kurz, cylindrisch, hauptsächlich die Drehbewegungen gestattend. Die übrigen werden erst bei genauerer Untersuchung des von ihnen gemeinsam gebildeten viel breitern und längern zweiten Abschnittes erkannt. Das zweite und dritte Glied[2] sind überhaupt wohl kaum gegen einander beweglich, wenn auch ihre Trennung deutlich erkannt werden kann. Der Vergleich mit verwandten Arten darf hier, denke ich, entscheidend sein, sie als zwei, wenn auch fast verschmolzene Glieder zu bezeichnen.

Das merkwürdigste Verhalten zeigt das vierte Glied[3], indem es, klein und flach, nach rückwärts und unterwärts an das dritte angelegt und von einer von einer Art Rahmen umgebnen Grube an der äussern und untern Seite dieses vollkommen aufgenommen werden kann. Jedenfalls aber ist es eingelenkt und kann etwas abgehoben werden, wenngleich auch für dieses Glied bedacht werden muss, dass die Form der Taster wenig zur Aufnahme von Muskeln geeignet ist. Ein starker Trachealstamm dringt zwar in sie ein, er mag jedoch vorzugsweise von Bedeutung sein für die erhöhten Ernährungsvorgänge bei der jeweiligen Häutung an einem so umfänglichen Körpertheile.

Diese Lage des vierten Tastergliedes wird nur dadurch schwerer verständlich, dass dasselbe seinem Vorgänger nicht vorne sondern unterhalb angesetzt ist, während wir ähnliche kümmerliche letzte Glieder viel grössern vorhergehenden vorne aufsitzend bei Insekten nicht selten haben. Uebergänge zwischen diesem und jenem Verhalten, oder eine grössere Selbstständigkeit des letzten Gliedes finden wir bei unserer Zecke nahe verwandten Formen.

Dieses letzte Glied trägt Haare und zeigt vielfach die Punkte, wo deren abgeschliffen wurden, es scheint besonders den Tastempfindungen zu dienen, so dass die Zecke mit ihm den Boden untersucht, auf welchem sie ihren Rüssel eingraben will.

Die Taster der Männchen sind kürzer und plumper, die der jungen Thiere schlanker als die der erwachsnen Weibchen. Jene tragen stärkere borstenartige Haare.

Das obere Paar der Mundtheile bilden die Mandibeln, welche auch hier nicht gegen einander zu wirken haben. Dieselben bestehen aus zwei Gliedern. Das Basalglied[4] ist sehr lang und lässt zwei Abtheilungen erkennen. Die hintere ist breiter und ragt weit in den Körper hinein, etwa bis zur Mitte des Rückenschildes. Sie ist wie die zweite nicht stielrund, sondern an der untern Seite flach. Vom Schilde erhält sie die Muskeln, welche sie und damit das ganze Organ in der Rinne des Rüssels vor- und zurückschieben können, während in ihrem Hohlraum die Muskeln für die Bewegung der Mandibularhaken Platz finden. Die Oberfläche dieses hintern Abschnittes ist glatt. Der vordere Abschnitt[5] dagegen, oder der Theil des Basalgliedes der Mandibel, welcher selbst im zurückgezognen Zustande dieses Organs frei in der Rüsselrinne liegen bleibt, ist oben deutlich gekörnt, überhaupt solider und dunkler gefärbt, so dass er der Färbung wegen leicht für eine obere Verlängerung des von den Maxillarbasen gebildeten Ringes, für eine Art gespaltner Oberlippe angesehen werden könnte. Man wird dazu noch mehr verführt, weil, was allerdings bei *I. ricinus* in geringerm, bei verwandten Arten in höherm Grade der Fall ist, das vordere Ende dieses Abschnittes die Wurzel der an ihm eingelenkten Mandibularhaken etwas überragt, so deren Befestigung mehr sichernd. Die Ausrüstung dieses Theiles des Mandibulargrundgliedes mit einer bei andern Arten mehr ausgeprägten Körnung hilft natürlich bei der Fixirung des Thieres mit.

Eine Gelenkverbindung besteht durchaus nicht zwischen diesem vordern und dem hintern Abschnitt der Mandibularbasen, sie bilden ein einziges Glied, welches auch, biegsam und elastisch, vortrefflich seine Funktionen erfüllt, bei denen, wie wir leicht erkennen werden, eine Gliedrung nur störend, die Energie der Bewegung schwächend sein würde.

---

1) Taf. I. Fig. IV *a* und Fig. I *f*. — 2) Taf. I. Fig. IV *b* und *c*, sowie Fig. I *c* und *e*. — 3) Taf. I. Fig. IV *d* und Fig. I *b*. — 4) Taf. II. Fig. III *b*. — 5) Taf. I. Fig. III *a*, sowie Taf. I. Fig. I *a* und Taf. II. Fig. III *a*.

An dem in einer einzigen Richtung aber in dieser sehr kräftig beweglichen Hakengliede[1] der Mandibeln lassen sich, am deutlichsten allerdings beim erwachsnen Weibe, zwei Haken und ein Hakendecker unterscheiden. Die Schneiden der Haken sind nach Aussen gewandt. Der obere Haken[2] ist länger, weit schmaler mit einem doppelspitzigen Endzahn, dem ein breiterer folgt, mehr geeignet zum Einstossen. Der untere Haken[3] ist kürzer und breiter und zeigt ausser einigen kleinen vordern Spitzchen vier deutliche nach hinten immer stärker werdende scharfe Zähne. Er umfasst mit einer hakigen Umbiegung seines Rückens den obern Zahn, so diesem einen festern Halt gebend und sein Ausweichen nach hinten und zur Seite hindernd, ohne die gesonderte Beweglichkeit in der Richtung der Schneide aufzuheben. Umhüllt wird die Rückenseite und die Spitze der Haken von einer Membran[4], welche vorn in einer Weise kammähnlich erscheint wie die Mittelklaue der Caprimulginae, und aus welcher die Haken bei der Bewegung nach der Seite hervortreten.

An den Zähnen der Mandibularhaken und in geringerm Grade an den Haken des Rüssels bemerken wir hier oder da centrale Hohlräume, welche die Entstehungsweise jener Gebilde nachweisen und welche zuweilen an trocknen Exemplaren im Zusammenhang mit der hohlen Achse des ganzen Gliedes gesehen werden.

Einen Saugapparat bilden die so gebauten äussern Mundwerkzeuge nicht, wir werden denselben erst im Eingange des Verdauungskanals, in der wahren Mundhöhle finden. Jene Theile dienen nur zum Verletzen und Anhaften. Es geschieht dieser Vorgang auf folgende Weise.

Wenn eine Zecke sich einbeissen will, so stemmt sie, indem sie sich mit den Beinen anklammert, den Rüssel gegen die Haut des Wohnthiers, wobei das ganze die Mundtheile tragende Segment ziemlich senkrecht nach unten gerichtet fast einen rechten Winkel gegen den Leib bildet. Nun werden die Mandibeln nach vorn bewegt und bahnen über den Rüssel hinaus vorgeschoben diesem den Weg und haken sich fest. Der Rüssel folgt ihnen, indem die Mandibularmuskeln den Rumpf anziehen; dann greifen die Mandibularhaken zusammengelegt aufs Neue wieder vor, und wenn so allmälig der Rüssel vollständig eingedrungen ist, so werden die Mandibularhakenglieder rechts und links nach Aussen geschlagen fixirt, so dass jedes gegen sein Basalglied sich rechtwinklig stellt, beide zusammen aber einen kräftigen Anker bilden. Es ist nicht selten eine Mandibel etwas weiter vorgeschoben als die andere. Wie die Mandibularhaken hindern auch die Zähne des Rüssels selbst das Loslassen. Aussen liegen die seitlich gewandten Taster auf der Haut auf; wenn sie angedrückt werden, so wird dadurch der Halt des Thieres nur noch fester.

Wollen die Thiere loslassen, und es geschieht das, wie wir gesehen haben, in allen Zuständen ohne Beschwerde, so werden erst die Mandibeln gestreckt und dadurch gelöst. Wenn dieselben dann zurückgezogen werden, so bekommt der Rüssel nach oben Raum, seine Haken verlieren ebenfalls ihren Halt und er kann zurückgezogen werden. Reisst man jedoch plötzlich und heftig am Leibe des Thieres, so reisst entweder das ganze vordere Segment ab und bleibt in der Haut stecken, wohl auch in Verbindung mit dem Schilde und einem Theile der Bauchdecken, oder es reisst wenigstens eine oder die andere Mandibel ab und bleibt im Wohnthier zurück. Der Art verstümmelte Zecken findet man nicht selten unter den aufbewahrten vor.

Die Besonderheiten des Rüssels des Mannes scheinen in Beziehung zu der Funktion des Organes bei diesem Geschlechte zu stehen. Der Rüssel des Mannes dient nämlich als Haftorgan bei der Begattung, indem er von dem von hinten unter den Bauch des Weibes gekrochnen Männchen in die weibliche Geschlechtsöffnung geführt wird. Dort hängt er nun mit den breiten Zähnen und besonders mit den beiden stumpfen Haken fest und bewirkt während des Ueberfliessens des Samens eine innige Verbindung der Geschlechter. Die Mandibularhaken sind dabei ebenfalls, wie ich an in der Begattung durch Benzin rasch getödteten Thieren leicht sah, als mächtiger Anker entfaltet. Die Mandibeln im Ganzen waren stark zurückgezogen, so dass die Haken auf der obern Rüsselseite grade dort mehr als rechtwinklig nach Aussen standen, wo unten die grossen stumpfen Haken liegen. Die Taster aber liegen genau so der Haut auf, wie wenn eine Zecke der Nahrung halber an ein Wohnthier sich angehangen hat. In einer weitern Verbindung mit dem Geschlechtsapparat steht der Rüssel des Männchens durchaus nicht. Die Verbindung zwischen Mann und Weib löst sich leicht, wenn man das Männchen hinten hebt.

1) Taf. I. Fig. III *b*. — 2) Taf. I. Fig. III *d*. — 3) Taf. I. Fig. III. *c*. — 4) Taf. I. Fig. III. *e*.

Der Verdauungskanal.

In dem die Mundtheile tragenden Ringe liegt der Anfang des Verdauungskanals, die Mundhöhle. Vor derselben ist der Grund der Rinne des Rüssels durch ein fein nadelrissiges Ansehen ausgezeichnet[1], wie sich das auch auf dem Boden des Mundraums selbst wiederholt[2], wo man vielleicht für Geschmacksempfindung mehr geeignete Stellen vermuthen dürfte.

Zur Mundhöhle stülpt sich vom Rüssel sowie von den Seiten und dem überragenden Rande her eine feine Chitinhaut glockenförmig ein und konstituirt so die Innenwand eines am freien Rande und durch einige Leisten an der Decke und auf dem Boden verstärkten Saugapparates, aus dessen hintern Ende[3] die mit schönem Epithel ausgekleidete weiche Speiseröhre[4] hervorgeht.

Rechts und links vom Eingange der Mundhöhle öffnen sich die Speichelgänge. Das Offenbleiben ihrer Mündungen wird durch besondre Rahmen gesichert[5]. Die Mundhöhle ist mit von der Speiseröhre her kommenden Nerven[6] versorgt. Da die Mundhöhle mit ihrer vordern Oeffnung, wenn nicht mit unter die Haut des Wohnthiers, doch jedenfalls hart auf dieselbe zu liegen kommt, so kann dieselbe durch Compression und Expansion vortrefflich das Blut in den nachfolgenden Verdauungsapparat hineinpumpen, wobei sie durch die Muskulatur des Rumpfes unterstützt werden mag.

Die Speiseröhre tritt durch das Gehirn hindurch und lässt sich auch hinter demselben noch eine Strecke weit verfolgen, beständig ziemlich gleich weit, mit einer Tunica propria und einer einfachen Schicht von Epithelialzellen ausgerüstet, ohne dass eine besondre Chitinlage als intima deutlich würde.

Auf die Speiseröhre folgt ein ziemlich weiter Magensack[7], welcher sich von den von ihm ausstrahlenden Blindsäcken dadurch unterscheidet, dass er mit farblosem Epithel, nicht mit Leberzellen bekleidet ist. Derselbe steigt nach hinten aufwärts, so dass er bis unter die Decken zu liegen kommt und dort bei den nicht mit Blut gefüllten Thieren als ein hellerer Fleck durch die Haut und selbst durch den hintern Rand des Schildes erkannt werden kann, welcher beim erwachsnen Weibchen dafür weit genug nach hinten ragt. Beim erwachsnen Manne fand ich namentlich diesen centralen Theil des Verdauungsapparates weit nach hinten gerückt und die peripherischen Blindsäcke verhältnissmässig geringer entwickelt.

Von diesem mittlern Theile des Magens gehen in den verschiednen Richtungen Blindsäcke aus. Dieselben sind bei den jungen Thieren mehr, bei den erwachsnen weniger untergetheilt. Man kann sie als drei Gruppen bildend betrachten. Zunächst finden sich zwei vordere Blindsäcke[8], welche dem Gehirne dicht anliegen und immer mehr oder weniger verästelt erscheinen, wenigstens aber je zwei Hauptabtheilungen haben, dann zwei mittlere[9], welche in bedeutender Längenausdehnung nach hinten und unten herabsteigen und die Geschlechtsorgane der Erwachsnen umfassen und endlich zwei Paar hintrer Schläuche[10], welche neben der Kloake in den hintern Abschnitt des Körpers hineinreichen und sich dann zurückbiegend an der Bauchseite wieder nach vorn verlaufen. Verbindungen anders als durch den centralen Magensack bestehen gewiss nicht. Da alle diese Säcke nur im ersten Theil mit farblosen, dann aber mit immer intensiver braungefärbten Zellen ausgekleidet sind, so kann man sie durch die Wände namentlich bei jungen Thieren und im mässig gefüllten Zustande durchschimmern sehen. Sie machen dann schöne Zeichnungen, die hier wie bei vielen andern Milben als der Haut angehörig betrachtet wurden und zu bei ihrer Veränderlichkeit sehr ungeeigneten Unterscheidungszeichen dienen sollten. Es lassen sich diese Theile aber auch in allen Altern gut präpariren. Bei einem vollgesognen Weibchen umstellten sie den prallgefüllten Magen wie die Arme einer Ophiuride und maassen ausgestreckt bis zu 0,5 mm. Breite auf 1 cm. Länge.

Diese Blinddärme sind häufig knotig angeschwollen[11] und verrathen wohl dadurch eine Muskelthätigkeit ihrer Wandung, für welche sich bestimmte Elemente nicht auffinden liessen. Zunächst sehen wir ihre Wand nach aussen von einer an länglichen Kernen sehr reichen bindegewebigen Haut gebildet; dann folgen die als leberähnliches Organ zu deutenden Sekretionszellen, welche neben grossen Kernen einen mehr oder weniger mit Molekülen vermischten flüssigen, gelblichen bis bräunlichen,

---

1) Taf. I. Fig. V *a*. — 2) Taf. I. Fig. V *b*. — 3) Taf. I. Fig. V *f*. — 4) Taf. I. Fig. V *g*. — 5) Taf. I. Fig. V *d*. — 6) Taf. I. Fig. V *h*. — 7) Taf. I. Fig. VII *g*. — 8) Taf. I. Fig. VII *h* und Taf. II. Fig. I *c*. — 9) Taf. I. Fig. VII *i* und Taf. II. Fig. I *d*. — 10) Taf. I. Fig. VII *k* und Taf. II. Fig. I *e* sowie Taf. II. Fig. III. — 11) Taf. II. Fig. XV.

fettigen Inhalt zeigen. Als Inhalt dieser Blindsäcke findet man dann mehr oder weniger verdautes Blut des Wohnthiers mit zahlreichen noch gefärbten oder entfärbten Körperchen, welche auch mit Epithelzellen gemischt an den Mundwerkzeugen anhängen. Nur dann, wann die Thiere am Eichhörnchen schmorotzt hatten, fand ich im Magen und seinen Anhängen zahlreiche Blutkrystalle. Dieselben bildeten rothe kompakte Klumpen und zeigten isolirt eine gelbe bis gelbrothe Färbung. Sehr gewöhnlich stellten sie sechseckige, oft durch einander gewachsene Tafeln von 0,007—0,056 selbst in seltnen Fällen bis 0,14 mm. Durchmesser dar. Die Intensität der Farbe entsprach der Dicke der Krystalle[1].

Da nun die Haut dieser Zecke selbst bei jungen Thieren nur eine blassröthliche, bei ältern Weibchen eine orangenrothe Färbung hat, so muss bei dem Durchscheinen des Verdauungskanals, der nach seinem Füllungsgrade und nach der Eigenthümlichkeit des Inhalts selbst eine sehr verschiedne Farbe zeigt, das Gesammtansehen auch sehr verschieden ausfallen können, wie dies in der That der Fall ist.

An den Magen mit seinen Säcken schliesst sich sofort die Kloake[2] an, wenn wir dem letzten Theile des Darmkanals, weil hier die Harngefässe in ihn einmünden, diesen Namen geben wollen.

Wenn die Zecken in gutem Nahrungszustande sind, so enthält die Kloake eine bedeutende Menge von Harnkonkrementen und wird dadurch als weisser Fleck von oben und unten durch die Haut hindurch kenntlich. Diese Konkremente haben durchweg die Gestalt von, zuweilen koncentrischen oder in einander gewachsnen, Kugeln. Erwärmte man sie aber mit etwas Wasser und einer unzureichenden Menge Salzsäure und liess dann abdunsten, so verwandelte sich ein Theil in die bekannten Formen von Harnsäure, harnsaurem Natron und harnsaurem Ammoniak[3]. Man konnte manchmal recht gut sehen, wie grade an die Stelle einer kugligen Form ein Krystall getreten war. Setzte man mehr Salzsäure zu, so überwogen die Wetzsteinkrystalle die andern Formen weit aus. Ausserdem entstanden lange prismatische Krystalle in Büscheln, vielleicht phosphorsaure Ammoniakmagnesia.

Die Kloake ist vom Magen durch eine leichte Einschnürung getrennt, an welcher Stelle nicht selten braune Kothmassen gefunden werden. Ursprünglich ist die Form der Kloake länglich, sie kann aber in der Ausdehnung vollkommen zweihörnig erscheinen, so dass sie gewissermaassen zwei Blindsäcke nach hinten neben dem Afterschlitz erkennen lässt. Die Dimensionen schwanken sehr. Bei einem erwachsnen, nicht mit Blut gefüllten Weibe maass sie an der weitesten Stelle 0,33 mm., auf etwa 1 mm. Länge, bei einem vollgesognen dagegen fand ich auf 1,5 mm. Breite 3,5 mm. Länge und eine kegelförmige Gestalt. Die Menge der in ihr enthaltnen Harnkonkremente betrug dann wohl beinahe ein Kubikmillimeter und die einzelnen Kugeln waren sehr gross. Die Kloake ist wie der ganze Darm von Tracheen umsponnen.

Den Abschluss des Verdauungskanals bildet der After[4], welcher von einem Chitinringe umgeben und von zwei mit Borsten besetzten Klappen an der Bauchseite des Thieres in einigem, je nach dem Zustande des Thieres verschiednen, Abstande vom Hinterende liegt. Der Ring erscheint wegen seines solidern Baus bräunlich; behufs der Oeffnung werden die Klappen vorgedrängt und weichen nach hinten aus einander, während sie vorn von dem lippenähnlichen Rande überragt werden. Zwischen den Klappen erscheinen nicht selten die Harnkonkretionen. Schon bei Zecken mit drei Fusspaaren fand ich den Darmkanal mit Blut angefüllt.

Wie es zu erwarten steht, diffundiren bei Anfüllung des Darmes die Flüssigkeiten durch dessen Häute hindurch und geben, den Farbstoff mitnehmend, nicht selten dem ganzen Körper, selbst den Beinen ein blutrothes Ansehen, ein Vorgang, der manchmal erst nach dem Tode im mikroskopischen Präparate eintritt. Wir finden so namentlich bei sehr vollgesognen Individuen die Erkenntniss der Darmhäute manchmal schwierig und wenn man ein in starkem Alkohol bewahrtes noch nicht entfärbtes altes Weibchen präpariren will, so vermag man zuweilen von den innern Organen gar nichts zu erkennen. Von der Haut umschlossen liegt eine Masse wie von hartgeronnenem Blute, welche nur durch die Muskeldissegimente abgetheilt wird. Gegenüber dem genossnen Blute können wir nicht selten unter dem Mikroskope in den verschiednen Theilen der Leibeshöhle farblose, dem Thiere angehörige, granulirte Blutkörperchen entdecken, welche manchmal, ohne Bewegung äusserer Theile,

1) Taf. II. Fig. V. — 2) Taf. I. Fig. VII *m*, Taf. II. Fig. I *f* und Fig. III.
3) So etwa eine Mischung der Formen der Figuren 2, 4 und 5 von Taf. IV des Atlas der physiol. Chemie v. *Funke* ed. 1853.
4) Taf. I. Fig. I *t* und Fig. VII *n*; Taf. II. Fig. XIII.

vielleicht durch die Thätigkeit der Hautmuskulatur, vielleicht durch die Contraktionen des Darms mit erschüttert, ziemlich rhythmisch bis in die Beine hineingetrieben werden, ohne dass ihnen bestimmte Wege vorgezeichnet sind. Der Verdauungskanal hat zwei Anhänge, welche Speichel und Harn bereiten.

Die Speichel- oder Giftdrüsen.

Diese Drüsen sind bei den Zecken in einem einfachen Paare entwickelt aber bei den erwachsnen Thieren von einer kolossalen Grösse. Sie liegen auf beiden Seiten des vordern Abschnittes des Rumpfes, neben dem Gehirne beginnend und bis zu den Stigmenplatten zurückreichend. Sie verbinden sich innig mit den Tracheen, decken die vordern Magenblindsäcke, verschlingen sich hinten mit den Malpighischen Gefässen, und sind auf diese Weise nicht leicht in ihrer Totalität rein darzustellen, fallen aber nach Wegnahme der Rückendecke durch ihre bläulich weisse Farbe und ihr körniges Ansehen sofort auf. Gelingt die Darstellung im Zusammenhang, so sieht man, dass sie traubenartig an einem sich vielfach verästelnden und mit einem Spiralfaden gestützten Ausführungsgang[1] befestigt sind und zwar so, dass zuerst einzelne Beeren seitlich auf den Stämmen aufsitzen, nachher aber die Aeste sich in kleine Zweige auflösen, deren jeder terminal eine Beere trägt, so dass dann vollkommen das Ansehen einer recht reichen Traube zu Stande kommt[2].

Bei den ungeschlechtlichen Individuen mit vier Fusspaaren hat die Drüse eine geringere Zahl aber eher grösserer Beeren, ist sonst aber von gleichem Bau[3], bei denen mit drei Fusspaaren aber ist sie nur mit Mühe aufzufinden, weil sie nur aus einigen wenigen grossen Beeren besteht und im Ausführungsgang das Chitinrohr nur 0,005 mm. misst und der Spiralfaden kaum angedeutet ist[4].

Die Ausführungsgänge dieser Drüsen gehen von der Mündung an beiden Seiten des Eingangs der Mundhöhle an ein ziemliches Stück einfach nach rückwärts ehe sie sich verästeln. Sie sind von den Tracheen stets leicht zu unterscheiden, weil sie blasser sind; der Trachealhauptstamm[5] der Drüsenlappen ist ferner bedeutend schmaler als der betreffende Ausführungsgang[6] und feiner gerippt, enthält Luft, seine Zweige aber werden ganz fadenförmig. Die Aeste des Speichelganges sind überall kurz und stets nur dichotomisch getheilt. In den feinern Aesten der ungeschlechtlichen Formen selbst mit vier Fusspaaren fehlt bereits vielfach die Chitinauskleidung und mit ihr das Bild des Spiralfadens. Indem diese Ausführungsgänge den innersten Umriss ihrer Höhlung als gradlinig erkennen lassen, wie wenn im Spiralfaden noch ein Chitinrohr steckte, geben sie den Beweis, dass die spiralige Verdickung das innere Rohr nach aussen bekleidet und somit dem Ausfluss des Speichels nicht hinderlich wird. Die weiche, umhüllende, chitinogene Membran des Rohrs und seiner Aeste ist bei den jüngern Thieren sehr deutlich. Ein rücklaufender Nerv[7] begleitet den Ausführungsgang, um sich an den Drüsenlappen zu verzweigen.

Die einzelnen Drüsenbeeren besitzen eine ovale Form und bei den erwachsnen Thieren eine Länge bis über 0,1 mm. Es finden sich aber auch bedeutend kleinere, so dass die grössten den Stämmen, die kleinsten aber den letzten Zweiglein aufsitzen, so dass man schon daraus erkennt, dass lange Zeit hindurch eine Voranentwicklung dieses Organs stattfinden möge, entsprechend der Grössenzunahme des Körpers. Die genauere Untersuchung scheint das vollkommen zu bestätigen. Nur selten zeigen sich diese Beeren als einfache grosse Zellen mit mächtigen blassen Kernen, meist sind sie in der Vermehrung begriffen, enthalten mehrere Kerne oder bereits mehrere Zellen, deren Entwicklung die Wand der Mutterzelle immer mehr ausdehnt, dann unregelmässig hier und da vordrängt, bis die alte Zelle zu einer dünnen Hülle der selbstständig gewordnen Tochterzellen geworden ist. Hand in Hand geht damit die Voranentwicklung des Ausführrohrs und seiner Chitinauskleidung. Die Entwicklung der jungen Speichelzellen findet gewissermaassen in der Wand des Hohlraums Statt, welcher in der Mutterzelle das Ende des Speichelrohrs bildete und so ist überall sofort die Verbindung zwischen Drüse und Ausführgang hergestellt.

Die Funktion der Speichelzellen besteht in der Umwandlung des Inhalts in fein molekuläre Masse und vermuthlich gleichzeitig in Ausscheidung einer Flüssigkeit durch die Zellwand in die Höhlung des Ausführungsganges. So enthalten manch-

1) Taf. I. Fig. VII *d*. — 2) Taf. I. Fig. VII *e*. — 3) Taf. II. Fig. II *a*. — 4) Taf. II. Fig. II *b*. — 5) Taf. I. Fig. VI *c*. — 6) Taf. I. Fig. VI *a*. — 7) Taf. I. Fig. VI *b*.

mal einzelne aufgetriebene Zellen nur einen feinkörnigen Inhalt, während Alles übrige zu Grunde ging[1]. Zuweilen finden sich auch im Gange selbst von jenen feinen Molekülen, herrührend aus Zellen, deren Wandung zerriss.

Diese Drüsen und ihre Gänge haben eine vollkommne Analogie mit dem zweiten Drüsenpaare des *Trombidium holosericeum*. Einzelne Gruppen ihrer Zellen entsprechen den einzelnen Abtheilungen der ovalen röthlichen Drüsen, die sich bei dieser Art in verschiedner Zahl fanden. Die Lage und die fortdauernde Entwicklung ist ebenfalls für beide dieselbe, nur ist bei den Zecken das Organ viel mächtiger und farblos. Es gewinnen dadurch die Vermuthungen, welche ich damals aufstellte, an Halt, dass nämlich, wenn *Trombidium* eine Giftdrüse habe, dies die zweite sei.

Auch für *Ixodes* können wir keine bestimmte Entscheidung verlangen, ob diese Drüse mehr als Speichel- oder mehr als Giftdrüse zu betrachten sei, weil bei Munddrüsen dieser Unterschied überhaupt nicht scharf ist. Dass das Sekret dieser Drüsen in die gemachte Wunde einfliesst und dort einen Reiz hervorruft, der wie bei so vielen andern ähnlichen Verletzungen eine der geringen Grösse der Verwundung nicht entsprechende Blutmenge herbeizieht, ist sicher. Darum können wir aber nicht leugnen, dass jene Absondrung nun auch durch ihre Beimischung bei der Verdauung des genossnen Blutes mithelfen könne.

Die Harnorgane.

Wir haben schon erfahren, dass der Harn sich in der Kloake angesammelt findet. Derselbe wird gebildet in zwei nicht verästelten, einfach blind endenden langen, schmalen Schläuchen[2], welche von der Mündung zwischen Magen und Kloake an geschlängelt nach vorn ziehen und dort so innig mit den Speicheldrüsen verbunden sind, dass sie nur schwer im ganzen Verlaufe isolirt werden können.

Diese Harngefässe[3] besitzen eine feine Umhüllungshaut und ein Epithel mit kleinen Kernen; sie sind von Tracheen umsponnen, enthalten im nüchternen Zustande nur sehr sparsame gelbliche Konkremente, wenn das Thier aber Blut getrunken hat, deren eine grössere Menge, welche dann aus den Gefässen in die Kloake gelangt und von da von Zeit zu Zeit entleert wird. So kann es vorkommen, dass trotz starker Anfüllung der Kloake die Gefässe keinen Harn enthalten, weil in dem Augenblick in Folge des Stillstandes der Verdauung keine nennenswerthe Menge gebildet wird. Die Murexidreaktion war schon mittelst eines Stückchens eines Harngefässes zu erreichen.

Bei einem geschlechtslosen nüchternen Thiere mit vier Fusspaaren maass ein Harngefäss nur 1 mm. Länge auf 0,028 mm. Breite und enthielt nur etwa vierzig Harnkonkremente von 0,002 mm. bis 0,006 mm. Durchmesser. Bei einem frei schwärmenden Weibchen maassen sie dann 1,8 mm. an Länge auf 0,036—0,08 mm. Breite, bei einem vollgesognen fielen sie dagegen sofort durch die weisse Farbe auf, erwiesen sich als wenigstens 2 cm. lang und bis 0,29 mm. breit, vielfach knotig anschwellend, mit feinen Molekülen von Harnsalzen und einigen Harnsäurekugeln vollgepfropft. Dagegen waren die Sekretionszellen hier sehr undeutlich.

Nachweisbar sind die Harngefässe auch in den jüngsten Thieren, ebenso wenig fehlen sie den Männchen. Man kann sie und ihren Inhalt an in Spiritus bewahrten und selbst an getrockneten Exemplaren leicht auffinden.

Die Athmungsorgane.

Während die jüngste Entwicklungsstufe unseres Thieres besonderer Athmungsorgane vollständig ermangelt, finden wir bei den spätern ein sehr entwickeltes Tracheensystem, welches seinen Ursprung in zwei hinter dem letzten Fusspaar an den Seiten des Körpers etwas unterhalb gelegnen Luftlöchern findet.

1) Taf. I. Fig. VI *d*. — 2) Taf. I. Fig. VII *q*. — 3) Taf. I. Fig. VIII.

Es liegen diese Stigmen[1] von einer, einer flachen etwas länglich runden Schale ähnlichen, Platte umgeben, deren Ränder sich über die Umgebung erheben. Diese Platte[2] hat eine sehr saubre Zeichnung. Den Rand umstellen kleine abgestumpfte Rechtecke, während den Boden kleine von erhabnen Pünktchen umgebene perlglänzende rundliche Grübchen ausfüllen. Durchbohrungen finden hier nicht statt. Wenn wir uns die Frage vorlegen, von welcher Bedeutung der besondre Bau der Stigmenplatte sei, so drängt sich der Gedanke auf, dass durch ihre Einrichtung der Verschluss der Luftöffnung durch zufällige Benetzung erschwert werde. Es ruht auf der ganzen Platte nur ein Trachealhauptstamm[3] und der mündet ziemlich im Centrum mit einer durch den Verschluss einer Klappe spaltförmig erscheinenden Oeffnung[4].

Dieser Stamm ist kurz und verästelt sich nach allen Seiten hin, bei den jüngern Thieren mit einer geringern, bei den ältern mit einer grössern Anzahl von Aesten. Ueber dem Ausführungsgang des Geschlechtsapparats, männlich oder weiblich, findet eine Querverbindung starker Trachealäste statt, von welcher aus dann kräftige Tracheen an die Scheide und die Eileiter oder die entsprechenden Organe des Männchens gehen, diese Theile wie eine Schleife umfassend, und welche ausserdem Zweige nach vorn entsendet. So finden sich auch hinter dem Gehirn und auf diesem von Tracheen sehr reichlich versorgten Organe Querbrücken.

Das Muster der Stigmenplatte ist bei den unreifen Thieren grade so, wie bei den alten, aber etwas gröber[5] und man kann deshalb besser sehen, wie die Plättchen am Rande durch feine an der Peripherie sich erweiternde Kanälchen geschieden sind, und wie die rundlichen dunkeln Gruben von je zehn bis elf hellen gelblichen mit dunkeln Zwischenräumen abwechselnden Punkten umstellt sind. Die sparsamern Hauptstämme gehen bei ihnen fast alle nach vorne, weil die ein zahlreiches Luftröhrensystem bedürfenden Geschlechtsorgane im Hinterkörper noch fehlen.

Während die Stigmenplatte erwachsner Weibchen und Männchen etwa 0,28 mm. lang ist, hat sie bei den jüngern Thieren nicht mehr als die Hälfte Durchmesser. Entsprechend schwankt auch die Stärke des Hauptstamms und der Aeste der Tracheen. Wenn die Trachealäste beim erwachsnen Weibchen zuerst den Stamm verlassen, habe ich sie bis zu 0,036 mm. gemessen, diejenigen, welche in die Beine eintreten, wohin sie in leichten Bogen verlaufen, oder an das Gehirn gelangen, haben etwa 0,018 mm. Durchmesser; die letzten Verzweigungen entspringen in der Regel gleichzeitig zu drei und mehreren, laufen lange dicht bei einander fast parallel, voran, zerstreuen sich dann und werden durch Verschwinden der Chitinschicht bei etwa 0,0006 mm. unsichtbar. Der Spiralfaden verschwindet schon in viel stärkern Aestchen.

Die Tracheen begeben sich auch an die weiche Haut und liegen so dem Chitinskelet vielfach nahe an, sie bilden überhaupt ein Gerüst, welches den ganzen Körper durchsetzt und die verschiednen einander nahe liegenden Organe unter einander verbindet. Ihre weiche chitinogene Haut ist an den in starker Entwicklung begriffnen Organen sehr deutlich.

Wir haben bei dieser Gelegenheit noch der Athembewegungen zu gedenken. Ich glaube wenigstens als solche die fast rhythmischen Zusammenziehungen bezeichnen zu dürfen, welche die grossen Muskeldissepimente vollführen, welche sich vom Rücken zum Bauche ausspannen. Es sind solche nur bei vollgesognen Weibchen deutlich. Es bildet sich dann an den bekannten Linien, wo die Muskeln sich ansetzen, auf dem Hinterleibe oben und unten eine tiefe Delle und verstreicht nachher wieder, während auf der entgegengesetzten Seite die Zusammenziehung stattfindet. Es wird dadurch abwechselnd im rechten und linken Trachealbaume ein Theil der Luft erneuert werden müssen und man kann diese Bewegungen den Athembewegungen am Hinterleibe der Insekten gleichwerthig erachten.

Das Nervensystem.

Das Centralorgan des Nervensystems wird durch ein farbloses, vorn gerundetes, hinten abgeschnittenes Gehirn gebildet[6].

Dasselbe ist selbst bei den jüngsten Thieren frei zu legen und kann bei erwachsnen Weibchen, bei denen es 0,39 mm. und unter mässigem Druck 0,42 mm. an Länge und Breite misst, im Zusammenhange mit den Nerven dargestellt werden.

---

1) Taf. I. Fig. I *q* und Taf. II. Fig. III *c*. — 2) Taf. I Fig. IX *b*. — 3) Taf. I. Fig. IX *d*. — 4) Taf. I. Fig. IX *c*. — 5) Taf. II. Fig. IV. — 6) Taf. I. Fig. VII *f* und Taf. II. Fig. XIX.

Trotz dieser nicht unbeträchtlichen Durchmesser gewährt es keinen so guten Anblick des Baues eines Milbenhirns als das des *Trombidium*, und in der That ist auch seine Masse geringer, weil es weniger hoch ist.

Das Gehirn ist farblos; es ist von einer Kapsel umhüllt, welche eine ähnliche Streifenbildung zeigt wie bei *Trombidium*. Die Gehirnzellen sind zwar stark lichtbrechend, aber ihre schwache Zellwand macht die Contouren doch sehr blass, sie messen etwa 0,01 mm. und haben Kerne von 0,0034 mm. Durchmesser. Zwischen ihnen liegt viel molekuläre Masse.

Erst eine sehr genaue Prüfung kann, da eine Seitenansicht bei der geringen Höhe nur schwer zu gewinnen ist, Gewissheit geben, dass wir auch hier eine obere und untere Commissur und einen Durchtritt der Speiseröhre durch das Gehirn vor uns haben[1]. Die Ausdehnung der obern Commissur ist gering. Dieselbe überragt die untere nach vorn etwas, ist aber nach hinten zu weit kürzer. Die Lage des Gehirns ist zwischen den Mundwerkzeugen und der Genitalspalte oder deren Stelle. Der untere Theil der Scheide oder des samenausführenden Ganges liegt ihm hart an. Seitlich finden wir neben ihm die Speicheldrüsen und ihre Gänge und die vordern Hörner des Magens. Das Gehirn ist ganz besonders durch die Rückenplatte geschützt.

Aus dem Gehirn treten jederseits elf Nervenpaare aus. Zunächst entsendet die obere Commissur jederseits drei feine Nerven zu den Mundwerkzeugen[2], das heisst den Mandibeln, den Maxillartastern und den Speicheldrüsen. Auf der Gränze zwischen oberer und unterer Commissur kommt der Nerv für das erste Fusspaar, mit denen für die drei andern eine mittlere Gruppe sehr starker Nerven von 0,028 mm. Durchmesser bildend[3]. Diese Nerven geben sämmtlich einen starken Ast an die Körperseiten, während der andere in die Beine verfolgt werden kann. Beim Eintritt in den Trochanter maass ich bei einem Männchen den Nervenstamm 0,0123 mm. stark. Eine hinterste Gruppe[4] wird jederseits durch vier Nerven gebildet, von welchen aber zwei und zwei so nahe bei einander austreten, dass sie fast je für von einem Stamm entspringend betrachtet werden können. Diese Nerven gehen nach hinten, müssen also den Darmkanal und den Geschlechtsapparat versorgen.

Wenn wir bedenken, dass die beiden äussern der hintern Nerven mehr unten liegen, so können wir sie ganz gut jenen gleich stellen, welche bei *Trombidium* zwischen den zwei Paaren von Fussnerven zum Vorschein kamen und das letztere Verhalten als in der eigenthümlichen Trennung der Füsse in zwei vordere und zwei hintere Paare begründet erachten. Es sind dann die Nerven der Zecken denen des *Trombidium* vollkommen analog, nur dass vorn der für das Auge fehlt. Dem Ursprunge des ersten Fussnerven entsprechend finden wir auch bei *Ixodes*, dass das erste Fusspaar einen Theil der Tastverrichtungen übernimmt. Im Gehen stets stark vorgestreckt untersucht es nach allen Seiten hin, durch seine grössern Haftlappen vor den andern geeignet, das als tauglich Erkannte sofort zu erfassen.

Vom Auge ist in der That bei *Ixodes ricinus* keine Spur vorhanden. Wenn man dagegen in solchen eigenthümlich gezeichneten Stellen, wie wir sie bei Betrachtung der Mundhöhle kennen lernten, bevorzugte Stellen der Empfindung erkennen will, so muss man hier noch des Mundrings gedenken, an welchem die obere Decke in drei Vertiefungen, deren mittlere konisch, die beiden andern oval, eine grosse Zahl rundlich polygonaler Grübchen zeigt. Solche Vertiefungen zeichnete Audouin schon. Ich habe auch hier am Darme Nervenäste von 0,014 mm. Dicke gefunden, deren Verzweigungen ich bis 0,003 mm. Durchmesser verfolgen konnte. Sie zeigten ein fein punktirtes und gestreiftes Ansehen, aber Ganglien habe ich in ihnen nicht gesehen. Auch an den Speicheldrüsen und an den Geschlechtswerkzeugen findet man die Nerven mit Leichtigkeit wieder.

Jene Lebenszähigkeit einzelner Theile, welche ich bei *Trombidium* angeführt habe, fand ich bei den Zecken nicht.

Die Geschlechtsorgane.

Die Mündung der Geschlechtsorgane wird bei beiden Geschlechtern durch eine Querspalte gebildet, welche an der Bauchseite vor der Mitte des Leibes liegt. Entsprechend der jedesmaligen Constitution der Decken an dieser Stelle sind die Ränder derselben beim Männchen solider als beim Weibchen. Während die Mündung der Scheide des letztern ein Quer-Oval bildet von etwa 0,3 mm. Breite, zwar eingefasst von einem festern Rande aber doch als weite Oeffnung sich darstellend, in

1) Taf. II. Fig. XIX *a* und *e*. — 2) Taf. II. Fig. XIX *b*. — 3) Taf. II. Fig. XIX *c*. — 4) Taf. II. Fig. XIX *d*.

welcher man die Längsfalten der Scheide erblickt, ist dieselbe bei jenem ein sehr enger Spalt, dessen Ränder dicht an einander anliegen, der aber auch querüber eine Ausdehnung von ungefähr 0,16 mm. hat.

Die Principien, nach welchen die innern Geschlechtstheile aufgebaut sind, sind für Weib und Mann durchaus analog und dadurch hat die Gesammtform ebenfalls etwas sehr Aehnliches. Jedesmal haben wir paarige schlauchförmige Organe zur Bereitung der Geschlechtsprodukte, paarige Kanäle zu deren Ueberführung in einen gemeinsamen Aufbewahrungsraum und einen unpaaren Gang zur endlichen Ausführung. Wir wollen genauer zuerst den weiblichen Bau betrachten.

Von dem Scheidenringe[1] aus, welcher in der Haut liegend von deren Haaren umstellt ist, nimmt ein weiter sackähnlicher Vorhof seinen Ursprung, schon durch die Decken als weisslicher Fleck kennbar[2]. Derselbe zeigt eine Faltung, welche eine starke Ausdehnung ermöglicht und welcher eine faltenähnliche Zeichnung der innern Chitinauskleidung entspricht, bis diese im Grunde dieses Theils der Geschlechtswege durch ein Pflaster bildende, polygonale, höckrige Platten mit dünnern Zwischenräumen[3] in allmäligem Uebergange ersetzt wird. Die chitinogene Membran selbst ist hier so ausserordentlich dünn, dass sie nur mühsam erkannt werden kann. An diesen Theil setzen sich vom Rücken kommende kräftige Muskelbündel an[4], deren gemeinsame Ansatzstellen auf der Oberseite des Thieres auch als kleine längliche Gruben jederseits sich auszeichnen. Es scheint, dass diese Muskeln eine Erweiterung des Scheidenmundes bewerkstelligen; ihre Umhüllung ist besonders reich an Kernen.

Es folgt nun ein gewundner, verengter, nicht selten in den untern Abschnitt hineingedrängter Theil der Geschlechtswege[5] und auf diesen eine Erweitrung, welche wir als eigentliche Scheide deuten müssen, die aber, weil sie kein seitliches Anhangsgebilde der Art besitzt, gleichzeitig als Samentasche dient[6]. An der verengten Stelle ist die Gränze zwischen jenem ersten und diesem zweiten Abschnitt durch die Einmündung zweier kleinen sackförmigen Drüsen[7] bezeichnet, deren trübes Sekret in vielen Fällen hier als ein schliessender Pfropf[8] in den Kanal ergossen gefunden wird. Durch die oben angeführte Hineindrängung jenes verengten Theils in den Scheidenvorhof entsteht leicht das Bild, als wenn dessen eigenthümliches Chitinepithel dem untern Abschnitt der Scheide aussen aufläge; erst durch Ziehen und Drücken wird der Zusammenhang klar. Weil in der Regel die Weibchen wenigstens einmal die Begattung ausgeführt haben, wenn sie in unsere Hände gelangen, so findet man meist den obern Abschnitt des Ausführungsganges mehr oder weniger mit Samenfäden gefüllt. Dieselben sind nicht mit erheblichen Quantitäten andrer Stoffe gemischt und durchaus starr, reagirten auch nicht auf Zusatz verschiedner Alkalien oder des Wassers durch Bewegungen.

Während der untere Theil der Geschlechtswege nach oben steigt, wendet sich der obere Abschnitt der Scheide grade hinter dem Gehirn, rechtwinklig umbiegend, direkt nach hinten und liegt in der Richtung zum After hin unter dem Verdauungsapparat als ein oft sehr ausgedehnter, länglicher Sack zunächst unter den Bauchdecken[9].

In diese samentaschenartige Umgestaltung der obern Scheidenhälfte ragt ein dritter Abschnitt der Geschlechtswege mit einer konischen von Kreismuskulatur umgebnen Papille[10] hinein, auf deren Spitze von Falten umgeben die Oeffnung steht, während der Körper[11] hinten durch Tracheen innig mit der Scheide verbunden ist. Auch in diesen Raum, welcher als Uterus zu deuten ist, dringt das Sperma ein und kann auch ihn bis zur Unförmlichkeit ausdehnen, ja sogar birgt er längere Zeit nach der Begattung hauptsächlich die Samenfäden. Es war hauptsächlich das der Grund, weshalb wir trotz seiner Verwendung als Samentasche für den vorhergehenden Abschnitt den Begriff der Scheide festhielten.

Von der Gebärmutter entspringt auf jeder Seite ein dünner Ovarialschlauch, der bei frei lebenden Weibchen in seinem Beginne Samenfäden enthält, weiterhin gleichmässig mit Zellen ausgekleidet ist, längs der Scheide zurückläuft und mit Uterus und Scheide innig durch die Aeste zweier grossen die Scheide und die folgenden Abschnitte begleitenden Tracheen verbunden sich zeigt[12]. Die Ovarialzellen messen um diese Zeit 0,012 mm. und haben kleine, besonders näher dem blinden Ende sehr scharfe Kerne. Vom Grund des Uterus aus setzt sich eine an länglichen Kernen reiche bindegewebige Umhüllung auf den Anfang der Ovarien fort[13], bis sie allmälig verschwindend nur die Propria der Schläuche übrig lässt.

1) Taf. I. Fig. I *p* und Taf. II. Fig. VI *b*. — 2) Taf. II. Fig. VI *d*. — 3) Taf. II. Fig. VII. — 4) Taf. II. Fig. VI *c*. — 5) Taf. II. Fig. VI *e*. — 6) Taf. II. Fig. VI *g*. — 7) Taf. II. Fig. VI *ll*. — 8) Taf. II. Fig. VI *f*. — 9) Taf. I. Fig. VII *s*. — 10) Taf. II. Fig. VI *h* und Fig. XI *d*. — 11) Taf. II. Fig. VI *i* und Fig. XI *c*. — 12) Taf. II. Fig. VI *kk* und Fig. VIII. — 13) Taf. II. Fig. VIII *c*.

Zuweilen findet sich um den untern Theil der Scheide ein sparsamer Fettkörper aus vielkernigen fettglänzenden Zellen bestehend.

Die Vorgänge bei der Begattung scheinen nun so zu sein, dass der von längs- und querfaltiger Chitinhaut, welche in direkter Verbindung mit dem Hautskelet steht, ausgekleidete weite Scheidenvorhof den Rüssel und die Mandibeln des Männchens aufnimmt. Indem dann das angeklammerte Männchen den vordern Rand mit seinem scharf nach unten gebognen Vordertheile nach vorn drückt und den ganzen Scheidenmund anzieht, nähert sich, wie dies eine Ausmessung auf das Beste ergiebt, seine Geschlechtsspalte vollkommen der weiblichen und das ausgedrückte Sperma kann bequem überfliessen. Danach zieht sich der verengte Theil der Scheide wieder zusammen, drängt den Samen weiter vor und wird durch das entleerte Sekret der beiden Scheidendrüsen abgeschlossen.

Wenn nun das Weibchen bei reichlicher Nahrung jene gewaltige Ausdehnung des Körpers erreicht, so entwickeln sich die Ovarien und der Uterus weiter und wir finden nach einiger Zeit das Bild nicht unwesentlich verändert. Das Sperma ist nämlich zum grössten Theil von der mehr ausgedehnten Gebärmutter aufgenommen worden und die Scheide ist beinahe leer. Die Ovarialschläuche aber haben sich in der Art umgestaltet, dass wir an ihnen deutlich zwei Abschnitte unterscheiden können. Zunächst sehen wir so den Uterus und die hornartigen Ovarialanhänge viel freier hervortreten, ihre Umhüllungshaut ist voll von sehr zahlreichen, jungen dichtgedrängten Kernen, zwischen welchen viele grobe Moleküle liegen. Die Wand des Uterus ist viel dicker geworden, sie enthält blasse Zellen von 0,026 mm. mit Kernen von 0,005 mm. in der Länge nach verlaufenden Wülsten angeordnet. Die Scheidendrüsen sind um diese Zeit 0,31 mm. lang geworden, haben auch in der Breite zugenommen und sind auf das Dichteste gefüllt mit Zellen von 0,017 mm. Durchmesser mit sehr kleinen Kernen, so dass man für sie noch eine neue Funktion, etwa die von Schalendrüsen wird annehmen müssen[1].

Die Hauptverschiedenheit zeigt aber die Entwicklung der Ovarialschläuche. Dieselben sind zum Theil den Harnkanälen und Speicheldrüsen nahe gekommen und müssen wohl von diesen abgetrennt und unterschieden werden, was aber wegen der Konkremente jener und des Spiralfadens in den Ausführungsgängen dieser keine Schwierigkeiten hat. Sie sind übrigens auch nicht traubig wie die Speicheldrüse und breiter, heller und kürzer als die Malpighischen Gefässe.

Zunächst sehen wir den Grund des Uterus in zwei Hörner übergehen, auf welche sich seine bindegewebige Hülle fortsetzt und welche wie er selbst mit Samenfäden vollgepfropft sind. Diese ziehen sich geschlängelt nach vorn[2], besitzen eine Propria und ein Epithel und haben bei einer Länge von 4 mm. (bei einem Thiere von nur 6,75 mm. Gesammtlänge) eine wechselnde Breite von bis zu 0,43 mm. im plattgedrückten Zustande. Nun verlieren sie die vom Uterus mitgebrachte Umhüllungshaut, verengen sich bis unter 0,14 mm. und verändern nun unter plötzlicher Anschwellung auf 0,56 mm., die sich bald auf 1 mm. steigert, den Charakter der Eileiter in den eigentlicher Ovarien[3]. Es wölben sich die Eizellen von 0,07—0,14 mm. Grösse und in der Mitte noch ausgedehnter überall am Rande vor, so dass nun auch eine Tunica propria nicht mehr erkannt und das Ansehen ein durchaus verändertes wird. In den Zellen messen die Keimbläschen bis 0,03 mm. und erscheinen fast wie blosse leere Stellen in dem feinkörnigen Zellinhalt, die Keimflecke haben 0,01—0,007 mm. Durchmesser.

Ein solches Ovarium misst etwa 6 mm. an Länge und läuft neben dem Eileiter in entgegengesetzter Richtung, also wieder nach hinten. Die beiden Ovarien nähern sich mit den blinden Enden einander und sind durch Tracheen verbunden, aber nicht wirklich mit einander zu einem unpaaren Organ verschmolzen, wie ich ein solches Verhalten bisher niemals bei Milben gefunden habe, wenngleich die Sonderung nicht selten Mühe macht. Ein jeder Eierstock enthält etwa 5000 Eizellen.

Am Eileiter lässt sich der begleitende Nerv gut erkennen. Es ist natürlich, dass eine so beträchtliche Entwicklung, wie wir sie in den Geschlechtsorganen des Weibchens vor sich gehen sehen, mit einer entsprechenden Ausbildung des Luftröhrensystems dieser Theile verbunden sein muss und in der That findet man die weiche, chitinogene Membran an den Tracheen hier besonders dick und deutlich.

Leider habe ich nicht Gelegenheit gehabt, die weitere Entwicklung und die Ablage der Eier zu beobachten und muss für letztere auf die Beobachtungen ältrer Autoren, namentlich auch die an der Nigua gemachten, sowie auf meine Mittheilungen bei *Ixodes lacertae* verweisen.

---

1) Taf. II. Fig. IX. — 2) Taf. II. Fig. XI *b*. — 3) Taf. II. Fig. X und Fig. XI *a*.

Die männlichen Geschlechtstheile haben genau die Lage und ungefähr das Ansehen der weiblichen, ohne jedoch die Ausdehnung zu erlangen, welche diese besitzen, wenn die Eizellen zu wachsen beginnen.

Wir unterscheiden an ihnen als paarige Gebilde Hoden und Vasa deferentia[1], dann folgt ein gemeinsamer Raum zur Aufnahme des Samens, eine Samenblase[2]. Diese zeigt verschiedene blindsackähnliche Vortreibungen, aber wirkliche Anhangsdrüsen habe ich an ihr nicht entdecken können. Ihre Gegenwart ist auch an sich nicht wahrscheinlich, da wir in den weiblichen Geschlechtstheilen das Sperma unvermischt vorfanden und dasselbe die Belebung, welche häufig durch derartige Beimischungen erreicht wird, nicht zeigte.

Den letzten Theil der männlichen Geschlechtswege bildet dann ein Ausführungsgang[3], der mit der Geschlechtsspalte[4] im Zusammenhang steht und wie die Samenblase von Samenfäden ausgedehnt gefunden wurde.

An der Geschlechtsspalte des Männchens schlägt sich die Chitinhaut ein, bildet zunächst einen hellen nachgiebigen Saum von geringer Dicke und wird dann durch einen in der hintern Wand liegenden Bügel[5] verstärkt. An diesem unterscheiden wir den Bogen, zwei seitliche Hörner und eine mehr spitze Verlängerung in der Mitte. An diesen Bügel gehen von der Rückenplatte aus Muskeln; dieselben können den Bügel ganz aufrichten und nach hinten und vorne ziehen und so die Geschlechtsspalte öffnen und schliessen. Beim Weibe findet sich etwas der Art kaum angedeutet.

Die Samenfäden[6] sind 0,08 bis zu 0,14 mm. lang, plump, etwa 0,0025—0,0034 mm. breit. Sie sind häufig an einem Ende etwas keulenartig geschwollen, oft auch in der Mitte wie ein wenig gebläht, und lassen an solchen Stellen einen dunklen Streifen, wie einen Hohlraum, erkennen. Bis zum andern Ende verlaufen sie ohne erhebliche Verschmälerung, nur sitzt dort ein ganz kurzes, winziges Spitzchen oder Fädchen auf. Man möchte demnach den Samenfaden wohl als das verlängerte Kopfende, jenes Fädchen als verkümmerten Schwanztheil betrachten dürfen. Sie werden schon bei dreissigfacher Vergrösserung als starre Stäbchen sehr gut erkennbar.

In den Hodenzellen entstehen die Samenfäden einzeln und können in ihnen zusammengeringelt liegend gesehen werden. Die Entwicklung war bei den beobachteten Thieren stets sehr weit vorgeschritten und nur noch eine sehr geringe Menge von Hodenzellen vorhanden.

Zwischen in der Begattung getödteten Thieren fand sich eine kleine Quantität eingetrockneter bräunlicher Substanz, die aber nicht sich aufweichen liess, und in welcher Samenfäden nicht erkannt werden konnten. Die Begattung frei lebender Thiere wurde stets nach einigen Stunden abgebrochen, mit dem schmarotzenden Weibchen dagegen scheint das Männchen Tage lang in Verbindung zu bleiben.

Nahe verwandte Arten.

Mein Material erlaubt mir keine Uebersicht einer grossen Anzahl von Arten der Familie der *Ixodidae*. Es kann mir also hier nur darauf ankommen, die Unterschiede einiger Arten zu erörtern, um daran die charakteristischen Merkmale hervorzuheben und den Grad der Bedeutung der Kennzeichen anzudeuten.

Für die ganze Familie der *Ixodidae*, welche mit denen der *Argasidae* und der *Rhipistomidae* passend zu einer Unterordnung vereint werden dürfte, scheinen mir folgende Kennzeichen zu gelten:

Corpus involucro coriaceo, partim extensili, partim non extensili obtectum. Organa manducationis segmentum formantia capiti simile, trunco in fronte articulatione satis libera insertum. Mandibulae bisarticulatae: articulus primus longus, partim in corpore absconditus, partim porrectus, sub apice secundum, duplici hamulo formatum, gerens. Maxillarum lobi interni juncti, rostri claviformis instar praestantes, supra mandibulas sulco recipientes. Palpi quadriarticulati, non semper singuli articuli satis clari. Pedes in adultis octo, in pullis sex, gressorii, omnes trunco immissi, sexarticulati, sed tertio atque sexto pedum articulo saepe divisionem simulantibus. Unguiculus duplex petiolo, simul arolium gerenti, articulo ultimo junctus.

---

1) Taf. II. Fig. XII *a* und *b*. — 2) Taf. II. Fig. XII *c*. — 3) Taf. II. Fig. XII *d*. — 4) Taf. I. Fig. X *a* und Taf. II. Fig. XIII *b*. — 5) Taf. I. Fig. X *b* und Taf. II. Fig. XIII *c*. — 6) Taf. II. Fig. XIV.

Exceptis in pullis sexarticulatis corpus tracheis instructum; stigma post ultimas coxas situm.

Ich habe also in Betreff der Ausrüstung des Rüssels, des genauern Ansehens der vordern Mandibularglieder, der Form der Taster, der Gestalt des Leibes und der Füsse, des Charakters der Stigmenplatte und vieler Eigenschaften von grösserer und geringerer Bedeutung Freiheit gelassen und glaube, dass wir einen Theil davon zur Festsetzung der andern Geschlechter neben *Ixodes* benutzen können. Soweit ich bisher sehe, steht nichts im Wege, mit zuerst darauf zu sehen, ob Augen vorhanden sind oder nicht, da, soviel ich bis jetzt fand, die Gegenwart wirklicher Augen auch in andern Merkmalen wesentliche Abweichungen mit sich brachte. Ich möchte mir aber im Uebrigen, bis ich mehr Arten genau zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben werde, die Charakteristik für die Gattungen aufsparen. Von folgenden Arten der Gattung *Ixodes* nach Koch kann ich die Beschreibung geben:

Ixodes vulpis mihi (vielleicht *Ixodes erinacei autor.*).

Ich erhielt zwei aufbewahrte Exemplare als am Fuchse gefunden und vermuthlich eins untermischt unter solchen die vom Hunde herrührten. Letzterem fehlte der Rüssel und war dadurch der Beweis nicht scharf.

Bei einer Gesammtlänge von 2,6 mm. maass der frei vorragende Theil des Rüssels 0,18 und 0,19 mm., der Rest des sogenannten Kopfes 0,42—0,47 mm. an Länge, der Rückenschild von der Spitze bis zum Hinterende 0,6 mm.; die Farbe des entleerten Thiers war in der weichen Haut weisslich, die Skelettheile hell gelbbraun.

Das Charakteristische liegt im Rüssel[1], der in diesem erwachsnen Zustand jederseits aussen nur sechs freie Haken und daneben nur eine Reihe unvollkommner auf der Unterseite besitzt. Die Palpen sind kurz und breit, der breite Haken der Mandibel ist nur dreispitzig, der schmale wie bei *I. ricinus* mit mehreren kleinen Spitzen versehen. Das letzte Fussglied ist kürzer als bei *I. ricinus*, die scheinbare Theilung des dritten Segmentes an allen Füssen und die des letzten an den drei hintern Paaren sehr in die Augen fallend. Die Haftlappen sind wenig entwickelt.

Der Schild ist länglich. Die Geschlechtsöffnung dieser erwachsnen Weibchen 0,055 mm. messend, der sie umgebende Ring querüber 0,11 mm.; ebensoviel hat der Afterring in der Länge, so dass also die Geschlechtsöffnung auffallend klein ist. Die Stigmenplatte[2] ist oval, 0,15 mm. lang und nur 0,11 mm. breit, auch gekörnt, aber in der Mitte mit der Trachealöffnung auf einer rundlichen Papille nicht mit Klappe und Spalt.

Die andern Stände unbekannt.

Ixodes ornithorhynchi. mihi.

Vom Schnabelthier herrührend, mehrere Exemplare.

Bei einer Gesammtlänge von 3,2 mm. maass der freie Theil des Rüssels 0,22 mm. Länge auf 0,1 mm. Breite, das ganze Mundsegment 0,53 mm., der ganze Schild 0,6 mm. Die Farbe war sehr hell, die weiche Haut weiss, die Skelettheile kaum etwas bräunlich.

Der Rüssel hat unten nur zwei Reihen von je fünf ausgebildeten, breiten Zähnen[3], die Taster sind breit, das vierte Glied klein mit groben Borsten, das zweite und dritte kaum getrennt, das erste ziemlich gleich breit. Der schmale Mandibularhaken ist einspitzig[4], der breite[5] zweizähnig, der Hakendecker deutlich. Der freiliegende Theil der Mandibularbasen sehr deutlich gekörnt. Die Segmentirung des dritten und des letzten Fussglieds wie bei der vorigen Art angedeutet. Nur an den letzten Gliedern der Vorderfüsse ein Ausschnitt zur Aufnahme der Krallen, dieses Glied stärker als die entsprechenden der andern Beine. Die Haare wie an den Tastern so auch am Leibe überall mehr pfriemförmig, kurz und breit. Nur das erwachsne Weibchen bekannt.

Ixodes sturni. mihi.

Vom Staare herrührend, ein Exemplar.

Bei einer Gesammtlänge von 1,55 mm. kamen auf den freien Rüssel 0,083 mm., auf das ganze vordere Segment 0,2 mm., auf den ganzen Schild 0,28 mm., der Afterring maass 0,04 mm. Die Farbe ist weiss, am Skelet mässig braun.

---

1) Taf. I. Fig. XII. — 2) Taf. I. Fig. XIII. — 3) Taf. II. Fig. XXV *a*. — 4) Taf. II. Fig. XXV *c*. — 5) Taf. II. Fig. XXV *d*.

Das Individuum gehörte dem sechsfüssigen Jugendzustand an und mag vielleicht zu dem oben beschriebnen *I. vulpis* gehören. Die Stigmen fehlen. Der Rüssel hat nur fünf Zähne jederseits und eine zweite Reihe unterhalb, der schmale Mandibularhaken hat eine Spur eines zweiten Hakens, der breite ist zweizähnig.

Die ältern Entwicklungsstufen unbekannt.

Ixodes lacertae.

An *Lacerta agilis*, *muralis* und *vivipara* von mir selbst in verschiednen Altersstufen gefunden, meist hinter der Einlenkung der Vorderfüsse an den Seiten sitzend, auch unter der hinten das Trommelfell überragenden Hautfalte, zuweilen am selben Thiere in grosser Menge.

Die grössten aufgefundnen, mässig voll Blut gesognen Exemplare maassen 1,55 mm. an Länge, waren braunroth und als Weibchen zu erkennen. Daneben fanden sich geschlechtlich nicht entwickelte bis herab zu hellgelb gefärbten sechsfüssigen Jugendformen von nur 0,6—0,8 mm. Gesammtlänge.

Bei einem dieser jungen Thiere kamen auf 0,78 mm. Körperlänge 0,28 mm. auf den Hinterleib, 0,3 mm. auf den ganzen Schild, in welchen das den Rüssel tragende und wie dieser selbst 0,12 mm. messende Kopfstück etwas eingesenkt ist. Bei den erwachsnen Thieren sind die vordern Theile des Skelets die Hälfte, der Schild um mehr als die Hälfte länger.

Der Rüssel[1] ist schwach und bricht leicht ab, so dass er sehr oft zur Vergleichung nicht benutzt werden kann. Seine Zähne sind schmal, spitzig, etwas mehr seitlich abstehend. Man zählt am Rande ungefähr elf und erkennt schwächere an der Unterseite. Die Taster sind schlank, das vierte Glied stark beborstet. Der breite Haken der Mandibel ist weniger kräftig als bei *I. ricinus*. Die Untertheilung des letzten Gliedes der hintern Fusspaare ist sehr deutlich.

In den jüngern Formen ist diese Art ebenso bestimmt als durch den Rüssel von der gemeinen daran zu unterscheiden, dass am Hinterrande sich jederseits zwei leichte Einbiegungen finden, entsprechend einer Verlängerung jener den Muskeldissepimenten Ansatz gebenden Streifen und einen Uebergang bildend zu den zahlreichern faltenartigen Buchten am Hinterrande andrer Arten. Das verschwindet bei Ausdehnung des Leibes, aber dafür zeigen die ältern Thiere die Stigmenplatte, welche den sechsfüssigen fehlt und welche dadurch, dass sie kein spaltförmiges Luftloch, sondern eine kleine Papille wie bei *I. vulpis* trägt, die Unterscheidung der Art erleichtert.

Der Bau des Darmkanals lässt sich zuweilen gut durch die Decken hindurch sehen. Die Blindsäcke liegen in gleicher Anordnung wie bei *I. ricinus*. Ich besitze ein Exemplar mit drei Fusspaaren, welches der Häutung nahe ist und bei welchem, wie oben erwähnt, der Gang der Verwandlung sehr klar wird.

Mitten unter einer Anzahl von vielleicht zwanzig dieser Thiere fand ich an *Lacerta agilis* ein Ei angeheftet, welches mir von dieser Zecke herzurühren scheint. Dasselbe ist dunkelbraun, langoval, 0,5 mm. lang und misst 0,31 mm. an der breitesten Stelle. Das eine Ende ist abgeschnitten und an dieser Stelle, an welcher die Schale trichterförmig hineinragt, war das Ei mit einem dicken kurzen Faden erhärteter Substanz an einer Schuppe der Eidechse befestigt. Die Oberfläche ist mit Höckern bedeckt, welche als dunklere Flecke erscheinen und dem Rande ein grobgezähntes Ansehen geben. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man, dass diese Höcker unter einander durch strahlenförmige Ausläufer verbunden und auf ihrer Spitze leicht vertieft sind. Der Inhalt war ungeformt. Man möge beachten, dass die Länge dieses Eies genau mit der Länge vom Kopfsegment sammt dem Schilde bei den jüngsten Thieren übereinstimmt.

Ixodes Ameivae.

Unter diesem Namen erhielt ich einige Exemplare von Herrn Professor Leuckart zur Untersuchung. Dieselben rühren von einer Ameiva, wahrscheinlich aus Mexico, her.

Es weicht diese Art von den bisher beschriebnen Zecken darin ab, dass bei Thieren, welche ich für erwachsne Weibchen halten muss, der Rücken gleichmässig von einer wenn auch nicht sehr harten Schale überzogen ist, nicht vorn einen abgesetzten Schild trägt, wie ihn auch hier einige Exemplare führen, welche, nach Rüssel- und Tasterform hierher gehörend, auf einer niedern Entwicklungsstufe stehen.

1) Taf. II. Fig. XXII a.

Die Erwachsnen sind im Ganzen 3 mm. lang und nahe dem Hinterrande, wo der Körper am breitesten ist, 2,5 mm. breit. Von der Länge kommen auf den freien Rüssel 0,6—0,65 mm., auf das ganze Kopfsegment das Doppelte.

Die Mandibularbasalglieder sind vorn kräftig körnig, die Hakenwurzel deutlich überragend[1]; die obern Haken sind hier kürzer als die untern, auch ziemlich breit mit einem Zahn, der nach Aussen gerichtet ihnen ein Vogelkopf-ähnliches Ansehen giebt, und von der übergreifenden Rückenkante der untern, breitern, zweizähnigen wie bei *I. ricinus* umfasst. Der Rüssel[2] ist an der Unterseite kaum bis zur Mitte mit starken Zähnen bekleidet, hinten ist er fein geschuppt.

Die Taster sind gestreckt, schlank, etwas keulenförmig, das erste Glied kurz, das zweite schlank, überall gleich breit, das dritte oval, vorn etwas anschwellend, das vierte klein, auf dem vordern schrägen Abschnitt des dritten deckelförmig aufsitzend. Die Taster sind mit längern hakenartigen Haaren bekleidet, die an Körper und Füssen sind kurz, die am Rücken fast alle abgeschlissen.

Der Rückenschild ist in der Mitte und davon ausgehenden Figuren grün goldglänzend mit schwarzen von den groben Kanälen herrührenden Punkten, dazwischen den Contouren der Blinddärme ähnlich braun; der Bauch ist blass grauröthlich, die Füsse und das Vordertheil gelblich. Der Afterring ist gross, kreisrund, 0,3 mm. messend; die Geschlechtsspalte liegt 0,33 mm. breit am Bauche.

Der Rückenschild nimmt vorn in einem umgekehrt halbmondförmigen Ausschnitt das Kopfstück auf, der Leib bildet hinten zwischen den Stigmenplatten durch seichte Einkerbungen elf Lappen.

Die Hüften sind parallel, die jeder Seite einander sehr genähert, alle mit kräftiger Hervorragung nach hinten versehen. Das letzte Fussglied ist zur Aufnahme der Klauen stark ausgeschnitten, ist nur mässig lang und hat unten einen spornartigen Haken, über welchem zwei kleinere stehen. Die Krallen sind doppelt, die Karunkeln klein, der sie tragende Stiel ist zweigliedrig. Die Fusslängen folgen sich wie bei *I. ricinus*, die Andeutung von zwei weitern Segmenten ist sehr deutlich. Die Stigmenplatte ist oval, vorn breiter, ihr Rand in der Mitte etwas eingebogen, dadurch die Form birnartig. Das Luftloch liegt excentrisch, vorne und sieht nach hinten.

Die innre Untersuchung dieser Art ergab, dass der Magen mit entfärbten Blutkörperchen gefüllt war und ein ausgezeichnetes, gekerntes Plattenepithel enthielt. Ihn umstanden zahlreiche schmale Blindsäcke. Mächtig ausgedehnt war der Geschlechtsapparat. An der Scheide, welcher ein kugliger Vorhof vorausging, lagen jederseits drei Drüsensäcke mit talgigem Inhalt an. Die Scheide, ganz mit Samenfäden von 0,0036 mm. Breite und 0,09—0,13 mm. Länge und schwach keulenförmiger Gestalt gefüllt, spaltete sich hinten in zwei kurze Hörner, von denen jedes sich zu einem Uterus entfaltete, welcher mit vier Lappen dem ausgebuchteten Hinterrande der betreffenden Körperhälfte sich anpasste. Von dort bogen breite Eierstöcke nach vorn um und enthielten Eizellen von 0,015—0,072 mm. Durchmesser. Auch die Speicheldrüsen fehlen nicht. Die Muskelcylinder maassen 0,036 mm.

Junge Thiere von 1,75—2 mm. Länge lassen die Zugehörigkeit durch die Mundwerkzeuge, besonders die gleichmässig breite, plumpe Form des Rüssels und Gestalt und Behaarung der Taster, sowie durch Gestalt der Füsse und des Leibes, welcher auch hier elf Lappen bildet, bestimmt erkennen. Sie haben jedoch ausser einer kleeblattförmigen Rückenplatte, die wie das Kopfstück etwa 0,44 mm. lang ist, oben eine weiche Haut, die die zehn Magenblindsäcke deutlich durchscheinen lässt und nichts von jenem grünen Goldglanz besitzt. Vergleicht man junge und alte Thiere genau, so erkennt man in dem Schilde der Alten noch die Contouren des Schildes der Jungen wieder, aber die Verdickung der Haut geht über die frühern Gränzen hinaus. Wie zur Erinnerung an die einstmals durchscheinenden Magensäcke hat sie dann ihren Umrissen entsprechende Farbendifferenzen erhalten. Wo die Darmleberzellen lagen ist die Haut braun geworden, dazwischen goldgrün. Es scheint mir sehr wichtig, dass demnach eine unzureichende harte Decke der jungen Individuen in der Entwicklung nicht allein für das Männchen wie bei *I. ricinus*, sondern auch für das Weibchen diesen andern Charakter annehmen kann.

Uebrigens entbehren die jungen Individuen auch der Sporen, welche die alten am letzten Fussglied tragen.

Ich will zum Schlusse bemerken, dass ein *Hyalomma Cyclurae* von *Cyclura pectinata* aus Honduras, dessen weitere Beschreibung nicht hierher gehört, ebenfalls sechsfüssige Junge besitzt und dass diese bei einer Grösse von 1,35 mm.

---

1) Taf. II. Fig. XXIV. — 2) Taf. II. Fig. XXIII.

gleichfalls keine Spur von Respirationswerkzeugen zeigen. In den Mundtheilen ist diese Art den gewöhnlichen *Ixodes*-Arten ganz analog, hat aber die elf Einkerbungen der vorigen Art. Sie unterscheidet sich von allen jenen generisch durch die grossen rothen Augen auf den äussern hintern Ecken des Rückenschildes.

Erklärung der Abbildungen.

Die Abbildungen Fig. I—XI der ersten Tafel sowie Fig. I—XXI der zweiten Tafel betreffen *Ixodes ricinus*, die übrigen Figuren stellen charakteristische Theile verwandter Arten dar.

Dasselbe was im ersten Hefte in Betreff der Vergrösserungen gesagt wurde gilt auch hier.

Taf. I.

Fig. I. *Ixodes ricinus*. Erwachsnes Weibchen, frei lebend gefunden, im nüchternen Zustande. Ansicht von der Bauchseite, 50 Mal vergrössert.

a. Die Mandibularhaken ausgestreckt und den Rüssel überragend. *b*. Das vierte oder letzte deckelförmig anliegende Tasterglied. *c*. Das dritte Glied der Taster. *d*. Die mit Haken besetzte Unterseite des Rüssels. *e*. Das zweite und *f* das erste Tasterglied. *g*. Das Kinn oder der sogenannte Kopf, das die sämmtlichen Mundorgane tragende beweglich eingelenkte Hauptstück.

h. Coxa. *i*. Trochanter. *k*. Femur mit dem unvollkommen gesonderten Segmente k^2. *l*. Tibia *m* erstes *n* zweites Tarsalglied. An letzterm bei den drei andern Fusspaaren das am zweiten Beine mit n^2 bezeichnete unvollkommne Segment. *o*. Doppelkralle mit Stiel und Haftscheibe.

p. Weibliche Geschlechtsöffnung. *q*. Stigmenplatte. *r* und *s*. Leisten. *t*. Afterklappen.

Fig. II. Rüssel eines erwachsnen Männchens von *I. ricinus*, von unten gesehen. 60 Mal vergrössert. Bei *a* die besondern stumpfen Haken.

Fig. III. Das vordere Ende einer Mandibel des Weibchens von *I. ricinus*, 140 Mal vergrössert.

a. Das vordere Stück des biegsamen Grundgliedes. *b*. Die Einlenkung des doppelten gezähnten Hakens. *c*. Der breite Haken mit einem besondern Stücke den schmalen Haken *d* von hinten umfassend und in der Lage haltend. *e*. Der häutige Schneidendecker.

Fig. IV. Der Maxillartaster des Männchens von der rechten Seite, in der Ansicht von unten, 120 Mal vergrössert. *a*. Das erste, *b*. das zweite, *c*. das dritte, *d*. das vierte Glied.

Fig. V. Der Mund von *I. ricinus*, von oben gesehen, 140 Mal vergrössert.

a. Der Boden der Rinne auf der Wurzel des Rüssels von fein siebförmigem Ansehen. *b*. Aehnliche Stelle im Innern des Mundes.

c. Der Speichelgang der linken Seite, *d*. dessen von einem Rahmen eingefasste Oeffnung am Eingang der Mundhöhle.

e. Der von einer Leiste überspannte mit einer oberlippenartigen Spitze ausgerüstete Eingang zur birnförmigen Mundhöhle.

f. Das hintere in die Speiseröhre übergehende Ende der Mundhöhle. *g*. Das mit Epithelialzellen ausgekleidete Speiserohr. *h*. Die die Speiseröhre und den Schlund versorgenden Nerven.

Fig. VI. Ein Lappen einer Speicheldrüse von dem erwachsnen Weibchen von *I. ricinus*, 140 Mal vergrössert.

a. Der Ausführungsgang mit Spiralfaden. *b*. Der Nerv.

c. Die umspinnende Trachee. *d*. Ein mit Sekret gefüllter Drüsenfollikel.

Fig. VII. Die Lage der Eingeweide in einem reifen Weibchen von *I. ricinus*, nach Wegnahme der Haut und des Rückenschildes von oben gesehen, 50 Mal vergrössert. *a*. Ein Theil des sogenannten Kopfstückes. *b*. Die darin verborgnen Wurzeln der Grundglieder der Mandibeln. *c*. Die an deren querabgeschnittne Basis gehenden Musculi retractores. *d*. Ausführungsgang der rechten Speicheldrüse *e*. *f*. Das Gehirn von Tracheen umsponnen und Nerven entsendend. *g*. Der Magen. *h*. Dessen vordere, *i* mittlere, *k* hintere Blindsäcke. *l*. Kothballen.

m. Kloake mit Harnkonkrementen gefüllt. *n.* Afterspalte von innen gesehen. *o.* Stigmenplatte. *p.* Die von ihr ausgehenden Trachealstämme. *q.* Harngefäss. *r.* Stelle, wo die Harngefässe in den Mastdarm münden, oder Beginn der Kloake. *s.* Die weiblichen Geschlechtsorgane durch Anfüllung mit Samen sackartig ausgedehnt.

Fig. VIII. Oberer blind endender Theil eines Malpighischen- oder Harngefässes vom erwachsnen Weibe von *Ixodes ricinus*, 280 Mal vergrössert. *a.* Harnkonkremente. *b.* Die das Gefäss versorgende Trachee.

Fig. IX. Eine Stigmenplatte mit anhängendem sich stark verästelndem Trachealstamm vom erwachsnen Weibe von *I. ricinus*, 70 Mal vergrössert. *a.* Die umgebende Chitindecke mit Haaren und Haarpunkten. *b.* Die Platte mit den perlglänzenden gekörnten Punkten. *c.* Die Luftspalte mit ihrem Deckel. *d.* Der Luftröhren-Hauptstamm.

Fig. X. Das Chitingerüst an der Geschlechtsöffnung erwachsner Männchen von *I. ricinus*, 140 Mal vergrössert. *a.* Die Geschlechtsspalte. *b.* Der Bügel, welcher inwendig die Weichtheile stützt.

Fig. XI. Der untere Theil eines Fusses aus den drei hintern Paaren von einem erwachsnen Weibchen, um die Anordnung der Muskeln zu zeigen, 65 Mal vergrössert.

a. Des fünften Gliedes unteres Ende. *b.* Die obere Abtheilung des sechsten Gliedes, *c.* die untere Abtheilung desselben (achtes Glied), *d.* die obere Abtheilung des die Krallen tragenden Stiels. *e.* Dessen unterer Theil. *f.* Der Haftlappen, Arolium. *g.* Das Krallenpaar. 1. Die Streckmuskeln für das sechste Glied, vom fünften herkommend. 2. Die Beugemuskeln für die Krallen von dem obern Abschnitte des sechsten Gliedes kommend. 3. Die Streckmuskeln der Krallen, eben daher kommend.

Fig. XII. Der Rüssel von unten gesehen in Verbindung mit dem rechten Taster von *Ixodes vulpis*, 80 Mal vergrössert.

Fig. XIII. Die Stigmenplatte von demselben, ebenfalls 80 Mal vergrössert.

Taf. II.

Fig. I. Die erste Jugendform von *I. ricinus* im mässig ernährten Zustande, 70 Mal vergrössert.

a. Der Theil des Rückenschildes, an welchen sich die Muskeln der Mandibeln ansetzen. *b.* Die spitzen Hervorragungen der Vorderhüften. *c.* Die vordern Magenblindsäcke, *d* die mittlern, *e* die hintern. *f.* Die mit Harn gefüllte Kloake, weisslich durch die Decken durchscheinend.

Fig. II$^{a.}$ Die Speicheldrüse der zweiten Altersepoche. II$^{b.}$ Dieselbe bei den ganz jungen Thieren, 100 Mal vergrössert.

Fig. III. Die zweite Entwicklungsstufe nach Genuss von nur wenig Nahrung, 70 Mal vergrössert.

a. Die Mandibularhaken. *b.* Die Mandibulargrundglieder. *c.* Die Stigmenplatten.

Fig. IV. Ein Stück vom Rande einer Stigmenplatte derselben Form, stärker vergrössert.

Fig. V. Krystalle vom Blute des Eichhörnchen aus dem Magen von jungen Exemplaren von *I. ricinus*, 70 Mal vergrössert.

Fig. VI. Die weiblichen Geschlechtstheile von *I. ricinus*, 50 Mal vergrössert.

a. Das den Scheidenmund umgebende Stück der Chitindecke von Innen gesehen. *b.* Die ringförmige Verdichtung der Haut, welche den Scheideneingang einfasst. *c.* Die Muskeln, welche den untern Theil der Scheide oder den Vorhof erweitern. *d.* Der Theil des Vorhofs, welcher mit besondern papillären Chitinhervorragungen ausgekleidet ist. *e.* Die halsförmige Verengerung der Scheide, welche bei *f.* durch eine Art von Pfropf geschlossen erscheint. *g.* Die eigentliche, zugleich als Samenbehälter dienende Scheide. *h.* Der Mund, *i* der Körper des Uterus, wie die Samentasche mit grossen Mengen von Samenfäden gefüllt. *kk.* Die Eierstöcke. *ll.* Die Scheidendrüsen. Das Ganze ist von Tracheen umsponnen, deren Stämme bei *mm.* beginnen.

Fig. VII. Die epitheliale Zeichnung der Scheide von *d* der vorigen Abbildung bei stärkerer, 580maliger Vergrösserung.

Fig. VIII. Ein Stück der Ovarien im ganz unreifen Zustande nach Fig. VI, aber stärker (200 Mal) vergrössert. *a.* Die Stelle, wo die Ovarien mit dem Uterus verbunden sind, eileiterartig, und Samenfäden enthaltend. *b.* Die jungen Eichen. *c.* Die bindegewebige Hülle, welche vom Uterus aus sich auf den Anfang der Ovarien mit erstreckt.

Fig. IX. Die Scheidendrüsen eines trächtigen Weibchens, 80 Mal vergrössert.

Fig. X. Der Uebergang zwischen Eierstock und Eileiter bei demselben, 80 Mal vergrössert. *a.* Das Lumen des Eileiters mit Samenfäden gefüllt. *b.* Dessen äussere Umhüllung. *c.* Der Eierstock mit jungen Eichen.

Fig. XI. Der Uterus eines trächtigen Weibchens im Zusammenhang mit der Scheide und den Eierstöcken, 10 Mal vergrössert.

a. Die Eierstöcke. *b.* Die Eileiter. *c.* Der Uterus. *d.* Dessen in die Scheide hineinsehender Hals und Mund.

Fig. XII. Die männlichen Geschlechtsorgane, 70 Mal vergrössert.

a. Die Hoden. *b.* Das Vas deferens. *c.* Die Samenblase. *d.* Das Vas efferens. Alles ist mit fertigen Samenfäden gefüllt.

Fig. XIII. Die Bauchplatte eines Männchens, 50 Mal vergrössert.

a. Kleine, braune Skeletstückchen vor den vordersten Hüften. *b.* Die männliche Geschlechtsspalte. *c.* Der Bügel, durch die Bauchplatte hindurch gesehen. *d.* Stigmenplatte. *e.* Die den Weibchen fehlenden queren, verbindenden Leisten.

Fig. XIV. Die Samenfäden, 500 Mal vergrössert.

Fig. XV. Ein Stück eines Magenblinddarms, um die Verästlung, die durch Kontraktion entstehenden Einschnürungen, und die Leberzellen zu zeigen, 70 Mal vergrössert.

Fig. XVI. *a.* Die weiche Haut eines erwachsnen Weibes von *I. ricinus* mit den Chitin secernirenden Zellen und den zwischen und auf den Zellen liegenden feinen Molekülen, 200 Mal vergrössert.

b Der Uebergang der ausdehnbaren Chitinhaut in den Schild, 40 Mal vergrössert.

Fig. XVII. Die innere Chitinhaut mit den grossen, den Haaren entsprechenden Kanälen bei *a*, den Falten und den feinen Poren, 200 Mal vergrössert.

Fig. XVIII. Die äussere Chitinhaut mit den Haaren und den ihnen entsprechenden Kanälen bei *a*, den Linien und den feinen Poren, 100 Mal vergrössert.

Fig. XIX. Das Gehirn eines erwachsnen Weibchens nach Entfernung der dasselbe zahlreich umspinnenden Tracheen, 70 Mal vergrössert.

a. Die Speiseröhre vor dem Durchtritt durch das Gehirn. *b.* Die drei vordern für die Mundwerkzeuge bestimmten Nerven. *c.* Die vier mittlern Nerven, welche die vier Fusspaare und die benachbarten Körpertheile versorgen. *d.* Die vier hintern Nerven besonders für den Verdauungsapparat und die Geschlechtsorgane bestimmt. *e.* Die Speiseröhre nach dem Austritt aus dem Gehirn.

Fig. XX. Die verschiednen Stände von *I. ricinus* in zweimaliger Vergrösserung, um die Zunahme des Körperumfangs zu zeigen.

a. Der Jugendzustand mit 6 Fusspaaren.

b. Der Jugendzustand mit 8 Fusspaaren im leeren und *c* im mässig mit Blut gefüllten Zustande.

d. Das erwachsne Männchen.

e. Das erwachsne Weibchen im leeren Zustande.

f. Dasselbe übermässig voll Blut gesogen von oben und *g* von unten betrachtet. Bei * schimmern die Harnkonkremente der Kloake durch die grauliche Färbung weiss hindurch.

Fig. XXI. Die Längen der Fusspaare von *I. ricinus*, 14 Mal vergrössert.

Fig. XXII. Die Mundtheile von *Ixodes lacertae* im unreifen Zustande mit vier Fusspaaren, von unten gesehen, 140 Mal vergrössert.

a. Der gezähnte Rüssel. *b.* Die Mandibularhaken. *c.* Die durchscheinenden Basalstücke der Mandibeln.

d. Die Taster. *e.* Die obersten Segmente des vordersten Fusspaares.

Fig. XXIII. Die Mundtheile von *Ixodes Ameivae* von unten gesehen, 40 Mal vergrössert.

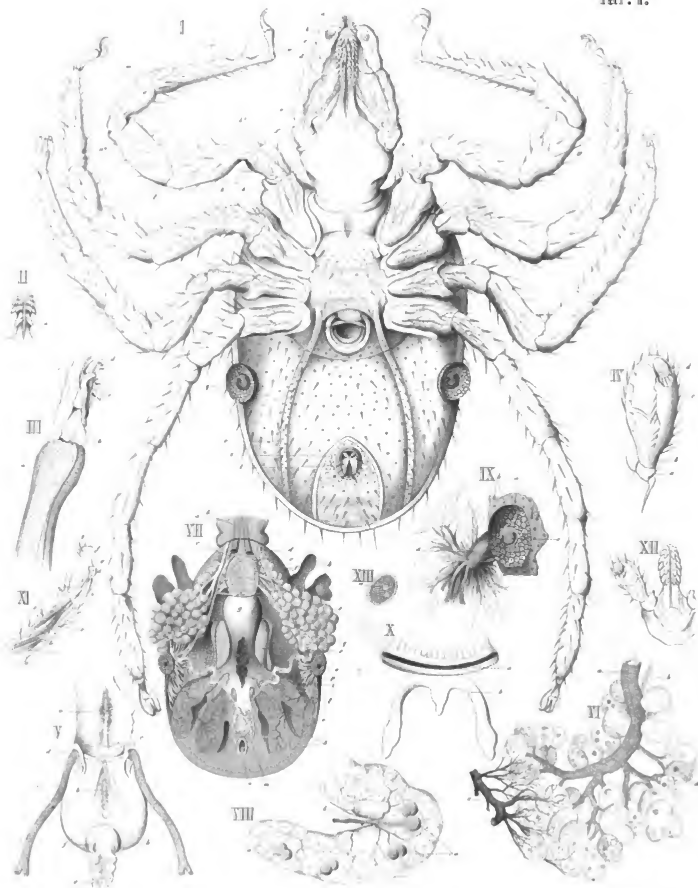
Fig. XXIV. Ein Theil derselben von oben gesehen, ebenso stark vergrössert.

a. Die Spitze des Rüssels, auf welcher die Mandibeln aufliegen. *bb.* Die vordern feingekörnten freiliegenden Theile der Basalstücke der Mandibeln, welche die Wurzel des zweiten oder Hakengliedes überragen. *c.* Die kurzen einfachen (obern) Haken des zweiten Gliedes. *d.* Die vordere, *e* die hintere Spitze des zweiten längern und breitern Hakens des zweiten Mandibulargliedes.

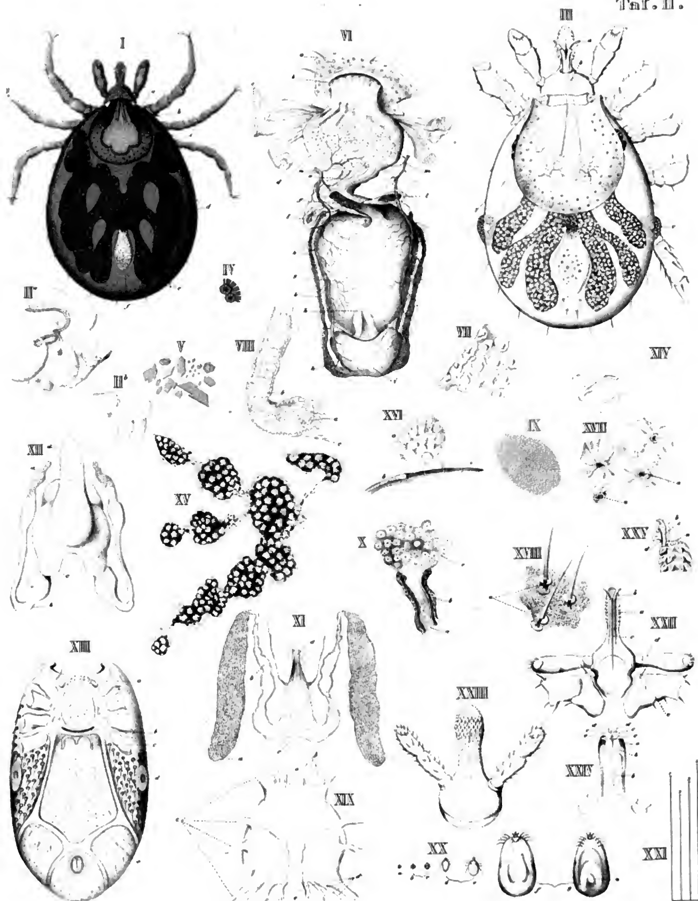
Fig. XXV. Die Spitze der Mundtheile von *I. ornithorhynchi* von unten gesehen, 120 Mal vergrössert.

a. Die Rüsselspitze. *b.* Der Schneidendecker für die Mandibularhaken. *c.* Der obere einspitzige, hier längere Haken, d. der untere, breitere zweizähnige Haken des zweiten Mandibulargliedes.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig



Lit. u. Druck v. W. Kreuzbauer Carlsruhe



Pagenstecher ad nat. del.

Lith. u. Druck v. W. Creuzbauer, Carlsruhe



